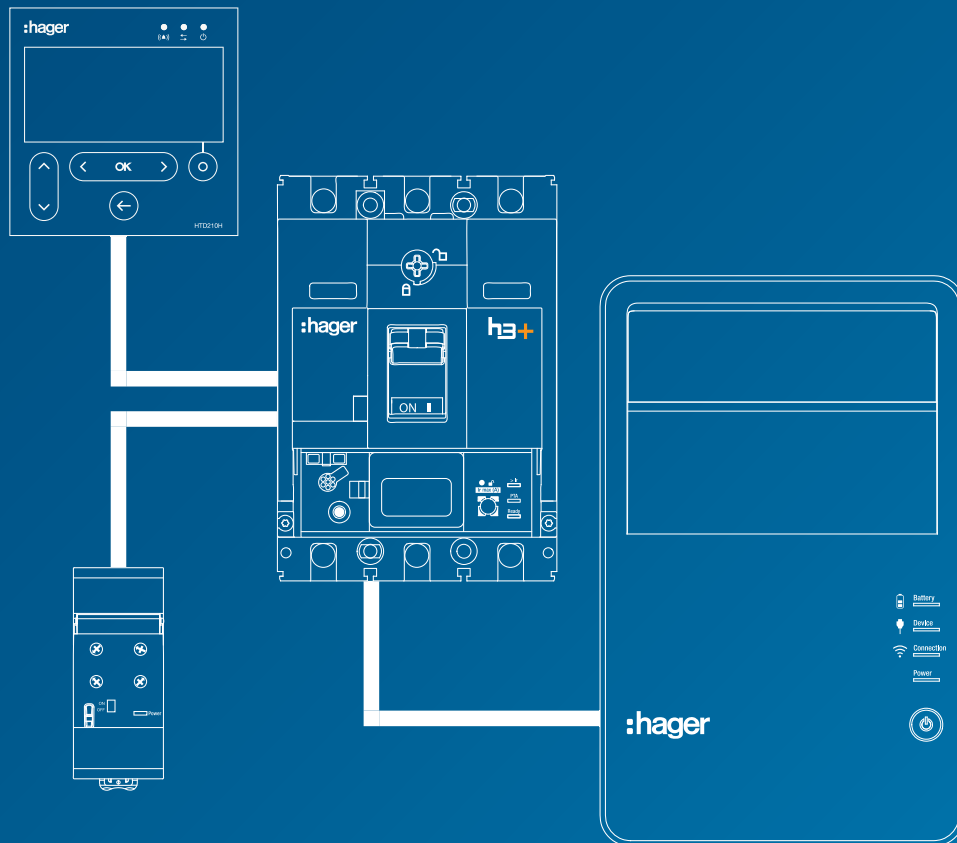


Technische gids

**Reglementeringen,
Coördinatie, selectiviteit,
Keuze van de beveiligingen,
Berekeningen van de kabelsecties,
Rechtstreekse en onrechtstreekse
aanrakingen , ...**




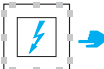


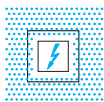

:hager

De graad van bescherming van de omhulsels van elektrische laagspanningsapparaten is bepaald door twee codes :




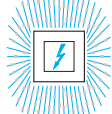




- **de beschermingsindex IP**, gedefinieerd door de norm NF EN 60-529. Deze wordt gekenmerkt door 2 cijfers gerelateerd aan bepaalde externe invloeden :
 - 1^e cijfer : (van 0 tot 6) bescherming tegen vaste stoffen
 - 2^e cijfer : (van 0 tot 8) bescherming tegen vloeistoffen

- **de IK code**, gedefinieerd door de norm NF EN 50-102. Deze wordt gekenmerkt door een groep van cijfers (van 00 tot 10) gerelateerd aan de bescherming tegen mechanische schokken.

1^{ste} cijfer :
bescherming tegen vaste stoffen

IP	aanduiding
0	geen bescherming
1	 beschermd tegen vaste stoffen met meer dan 50 mm Ø (bv.: achterkant van de hand)
2	 beschermd tegen vaste stoffen met meer dan 12 mm Ø (bv.: vingers van de hand) minimum vereist voor bescherming tegen directe contacten
3	 beschermd tegen vaste stoffen met meer dan 2,5 mm Ø (bv.: draad, werktuigen...)
4	 beschermd tegen vaste stoffen met meer dan 1 mm Ø (bv.: kleine draad, fijne werktuigen...)
5	 beschermd tegen stof (geen schadelijke afzetting)
6	 stofbestendig

2^{de} cijfer :
bescherming tegen vloeistoffen

IP	aanduiding
0	geen bescherming
1	 beschermd tegen verticaal vallen van waterdruppels (condensatie)
2	 beschermd tegen vallen van waterdruppels tot 15° van de verticale
3	 beschermd tegen regen tot 60° van de verticale
4	 beschermd tegen waterspatten vanuit alle richtingen
5	 beschermd tegen waterspatten vanuit alle richtingen uit de slang
6	 beschermd tegen waterspatten die vergelijkbaar zijn met stortzeeën
7	 beschermd tegen de effecten van onder water lopen
8	 beschermd tegen de langdurige effecten van onder water lopen onder druk

IK code : bescherming tegen mechanische schokken

IK code volgens de norm NF EN 50-102 (nieuwe aanduiding)

	schokenergie
00	niet beschermd
01	0,15 joule
02	0,2 joule
03	0,35 joule
04	0,5 joule
05	0,7 joule
06	1 joule
07	2 joules
08	5 joules
09	10 joules
10	20 joules

bijkomende letter (optioneel)
bescherming voor personen van de toegang tot gevaarlijke delen

	aanduiding
A	beschermd tegen het indringen van de rug van de hand
B	beschermd tegen het indringen van de vinger
C	beschermd tegen het indringen van een werktuig - Ø 2,5 mm
D	beschermd tegen het indringen van een werktuig - Ø 1 mm

bijkomende letter (optioneel)
apparatuur-gebonden informatie

	aanduiding
H	hoogspanningsmateriaal
M	beweging tijdens de waterproef
S	stationair tijdens de waterproef
W	weer en wind

Definitie

Met deze techniek kan een beveiligingsinrichting worden gebruikt waarvan het onderbrekingsvermogen kleiner is dan de vermoedelijke kortsluitstroom op de plaats waar de inrichting geïnstalleerd is, op voorwaarde dat er zich Stroomopwaarts een tweede inrichting bevindt die over het vereiste onderbrekingsvermogen beschikt, en dat de energie die door de Stroomopwaartse automaat loopt door de

stroomafwaartse automaten wordt verdragen. Het onderbrekingsvermogen van de verschillende denkbare koppelingen is aangegeven in de tabellen op pagina's **5 en volgende**. De coördinatie kan worden toegepast op twee inrichtingen die ofwel in eenzelfde kast geïnstalleerd zijn ofwel in verschillende kasten op 2 of verschillende niveaus. Deze techniek heeft tot doel een elektrische installatie economisch te optimaliseren.

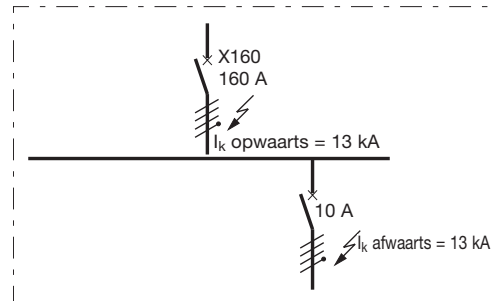
Voorbeeld van coördinatie op 2 niveaus

De twee beveiligingsinrichtingen mogen in eenzelfde kast of in twee verschillende kasten worden geïnstalleerd.

- Stroomopwaartse beveiliging :
automaat x160 met $I_n = 160$ A en een onderbrekingsvermogen van 40 kA
- stroomafwaartse beveiliging :
welk automaattype mag stroomafwaarts de automaat x160 worden geïnstalleerd als de waarde van $I_{lk} = 13$ kA ?

Het onderbrekingsvermogen van de automaat 10 A mag kleiner zijn dan 13 kA (I_{lk} stroomafwaarts) als aan beide onderstaande voorwaarden voldaan is :

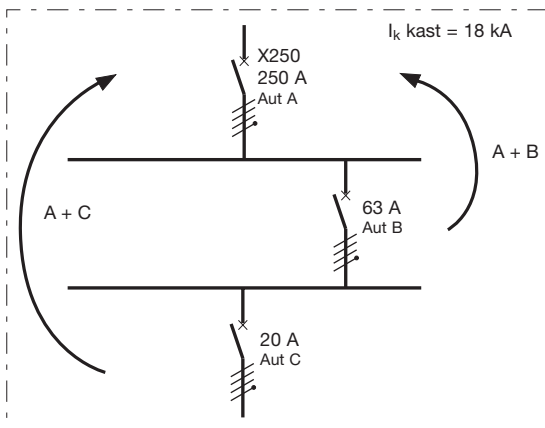
- Stroomopwaarts ervan moet zich een tweede beveiligingsinrichting bevinden die over het vereiste onderbrekingsvermogen beschikt (x160)
- het "gecoördineerde" onderbrekingsvermogen van de twee beveiligingsinrichtingen moet groter zijn dan de stroomafwaartse kortsluitstroom (I_{lk} stroomafwaarts).



- De automaat 160 A heeft een onderbrekingsvermogen van 40 kA (groter dan 13 kA)
 - Het is mogelijk de serie automaten MCA te gebruiken voor een uitgaande leiding van 10 A ($Obv = 10$ kA)
- Het "gecoördineerde" onderbrekingsvermogen tussen een automaat x160 en een automaat MCA bedraagt 25 kA (groter dan 13 kA). Zie tabel 1 op pagina 6.

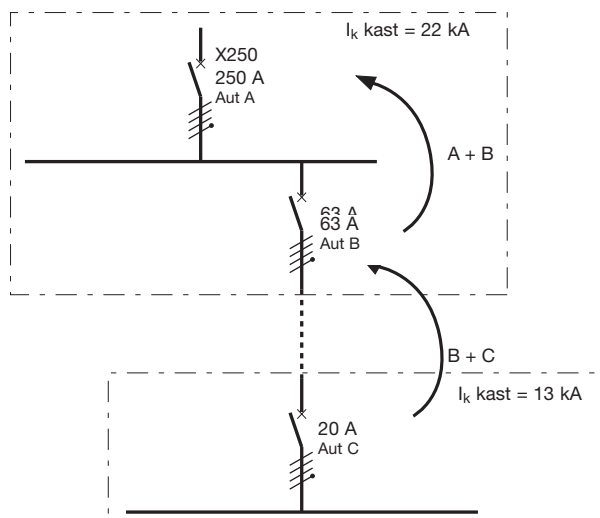
Voorbeeld van coördinatie op 3 niveaus

- In eenzelfde kast



- Stroomopwaartse beveiliging
automaat x250 met $I_n = 160$ A en een onderbrekingsvermogen van 25 kA (groter dan 18 kA)
- automaten B en C
De automaten B en C zijn gecoördineerd met automaat A volgens tabel 1 op pagina 6. Het is mogelijk de serie automaten NCN ($Obv = 15$ kA) te gebruiken.
Het gecoördineerde onderbrekingsvermogen tussen een x250 en automaten van de serie NCN bedraagt 30 kA.
Automaat B : NCN463
Automaat C : NCN420

- In twee verschillende kasten



- Stroomopwaartse beveiliging
automaat x250 met $I_n = 250$ A en een onderbrekingsvermogen van 40 kA (groter dan 22 kA)
De automaat is gecoördineerd met automaat A volgens tabel 1 op pagina 6. Het is mogelijk de serie automaten NCN ($Pdc = 15$ kA) te gebruiken.
Het gecoördineerde onderbrekingsvermogen tussen een X250 een automaat serie bedraagt 30 kA.
- automaten C
De automaat C is gecoördineerd met automaat B. Automaat B moet een onderbrekingsvermogen hebben dat groter is dan I_k verdeelkast (13 kA)
NCN : 15 kA
De automaat C is gecoördineerd met automaat B volgens tabel 1 op pagina 5. Het is mogelijk de serie automaten MCA ($Obv = 10$ kA) te gebruiken.
Het gecoördineerde onderbrekingsvermogen tussen een automaat van de serie NCN en een automaat van de serie MCA bedraagt 15 kA.

Coördinatie 415V - MCB, MCB (modulaire automaten)

Het onderbrekingsvermogen van de koppeling automaten/automaten is aangegeven in kA overeenkomstig de norm IEC 9472

Gamma	Obv IEC 60947-2	Curve	MWN	MBA, MCA	NBN, NCN, NDN	NRN, NSN			HMC, HMD	HMK	HMX
			-	10 kA	15 kA	25 kA	20 kA	15 kA	15 kA	30 kA	50 kA
			Caliber			6 - 25 A	25 - 40 A	50 - 63 A	80 - 125 A	80 - 125 A	10 - 63 A
			C	B,C	B, C, D	C, D	C, D	C, D	C, D	C	C
MWN	-	C	-	10 kA	15 kA	25 kA	20 kA	15 kA	15 kA	15 kA	25 kA
MBA, MCA	10 kA	B, C	-	-	15 kA	25 kA	20 kA	15 kA	15 kA	30 kA	50 kA
NBN, NCN, NDN	15 kA	B, C, D	-	-	-	25 kA	20 kA	15 kA	-	30 kA	50 kA
NRN, NSN	25 kA	C, D	-	-	-	-	-	-	-	30 kA	50 kA
	20 kA	C, D	-	-	-	-	-	-	-	30 kA	50 kA
	15 kA	C, D	-	-	-	-	-	-	-	30 kA	50 kA
HMC, HMD	15 kA	C, D	-	-	-	-	-	-	-	30 kA	-

Coördinatie 415V - Zekeringen, MCB

Gamma	Obv IEC 60947-2	Curve	Zekeringen NH00 500 V gL/gI										
			≤ 50 A	63 A	80 A	100 A	125 A	160 A	200 A	250 A	315 A	400 A	630 A
			100 kA / gG										
MBA, MCA	10 kA	B, C	100 kA	100 kA	100 kA	100 kA	70 kA	35 kA	10 kA	10 kA	10 kA	10 kA	10 kA
NBN, NCN, NDN	15 kA	B, C, D	100 kA	100 kA	100 kA	100 kA	100 kA	100 kA	15 kA	15 kA	15 kA	15 kA	15 kA
NRN, NSN	15-25 kA	C, D	100 kA	100 kA	100 kA	100 kA	100 kA	100 kA	60 kA	15 kA	15 kA	15 kA	15 kA
HMC, HMD	15 kA	C, D	100 kA	100 kA	65 kA	35 kA	25 kA	15 kA	15 kA	15 kA	15 kA	15 kA	15 kA
HMK	30 kA	C	100 kA	100 kA	100 kA	100 kA	100 kA	70 kA	50 kA	30 kA	30 kA	30 kA	30 kA
HMX	50 kA	C	100 kA	100 kA	100 kA	100 kA	100 kA	100 kA	70 kA	50 kA	50 kA	50 kA	50 kA

Coördinatie 240V - MCB, MCB

Het onderbrekingsvermogen van de koppeling automaten/automaten is aangegeven in kA overeenkomstig de norm IEC 9472

Gamma	Obv IEC 60947-2	Curve	Ax8xx	MWN	MBA, MCA	NBN, NCN, NDN	NRN, NSN			HMC, HMD	HMK	HMX
			6 kA	-	20 kA	30 kA						100 kA
			Caliber									
			B, C	B, C	B, C, D	B, C, D	B, C, D	B, C, D	B, C, D	B, C, D	B, C	C
Ax8xx	6 kA	C	-	-	20 kA	20 kA	20 kA	20 kA	20 kA	15 kA	15 kA	15 kA
MWN	-	C	-	-	20 kA	30 kA	50 kA	40 kA	30 kA	30 kA	30 kA	50 kA
MBA, MCA	20 kA	B, C	-	-	-	30 kA	50 kA	40 kA	30 kA	30 kA	60 kA	100 kA
NBN, NCN, NDN	30 kA	B, C, D	-	-	-	-	50 kA	40 kA	30 kA	-	60 kA	100 kA
NRN, NSN	50 kA	C, D	-	-	-	-	-	-	-	-	60 kA	100 kA
	40 kA	C, D	-	-	-	-	-	-	-	-	60 kA	100 kA
	30 kA	C, D	-	-	-	-	-	-	-	-	60 kA	100 kA
HMC, HMD	30 kA	C, D	-	-	-	-	-	-	-	-	60 kA	-
HMK	60 kA	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HMX	100 kA	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Coördinatie 240V - Zekeringen, MCB

Gamma	Obv IEC 60947-2	Curve	Zekeringen NH00 500 V gL/gI										
			≤ 50 A	63 A	80 A	100 A	125 A	160 A	200 A	250 A	315 A	400 A	630 A
			100 kA / gG										
MBA, MCA	6 kA	B, C	100 kA	65 kA	40 kA	22 kA	15 kA	6,5 kA	6 kA	6 kA	6 kA	6 kA	6 kA
NBN, NCN, NDN	-	B, C	100 kA	100 kA	80 kA	60 kA	40 kA	20 kA	4,5 kA	4,5 kA	4,5 kA	4,5 kA	4,5 kA
NRN, NSN	20 kA	B, C, D	100 kA	100 kA	100 kA	100 kA	70 kA	35 kA	20 kA	20 kA	20 kA	20 kA	20 kA
HMC, HMD	30 kA	B, C, D	100 kA	100 kA	100 kA	100 kA	100 kA	100 kA	70 kA	30 kA	30 kA	30 kA	30 kA
HMK	50 kA -30 kA	B, C, D	100 kA	100 kA	100 kA	100 kA	100 kA	100 kA	70 kA	30 kA	30 kA	30 kA	30 kA

Coördinatie 240V - MCCB (hoofdapp), MCB (disj divisionaires)

Max. cascading value in kA rms.

Network : 3 phases 220 ~ 240 VAC

Network : phases + neutral. 220 ~ 240 VAC

Max. values (kA)			Stroom- opwaarts.	X160		P160	P250		P630		X630	H1000		H1600		
Cabling of 2P between phase and neutral				HHA	HNA	HMS	HMT		HMW, HEW		HMJ	HNE	HEE	HNF	HEF	
Stroomafw.	curve	In		TM		LSI	TM	LSI	LSI		TM	LSI		LSI		
			Pdc 898 / 947-2	35 kA	85 kA	65 kA	65 kA	65 kA	85 kA	100 kA	85 kA	85 kA	100 kA	85 kA	100 kA	
1P	MBA	B	6-13A	6/10 kA	25	40	50	50	50	60	50	50	60	50	60	
			16-20A		25	40	30	50	30	30	30	30	30	30	30	
			25-63A		25	40	25	50	25	25	25	25	25	25	25	25
	MCA	C	0,5-13A	6/10 kA	25	40	50	50	50	60	50	50	60	50	60	
			16-40A		25	40	25	50	25	25	25	25	25	25	25	
			50-63A		25	40	50	50	20	20	20	50	20	20	20	20
	NBN	B	6-13A	10/15 kA	25	40	50	50	50	60	50	50	60	50	60	
			16A		25	40	30	50	30	30	30	30	30	30	30	
			20-63A		25	40	30	50	30	30	30	30	30	30	30	
	NCN	C	0,5-13A	10/15 kA	25	40	50	50	50	60	50	50	60	50	60	
			16-40A		25	40	25	50	25	25	25	25	25	25	25	
			50-63A		25	40	50	50	20	20	20	50	20	20	20	20
	NDN	D	0,5-13A	10/15 kA	25	40	50	50	50	60	50	50	60	50	60	
			16-40A		25	40	25	50	25	25	25	50	25	25	25	25
			50A		25	40	50	50	20	20	20	50	20	20	20	20
	NRN	C	0,5-10A	25 kA	25	40	50	50	50	60	50	50	60	50	60	
			16-25A		25	40	25	50	25	25	25	25	25	25	25	25
			32-40A		25	40	25	50	25	25	25	50	25	25	25	25
	NSN	D	0,5-13A	25 kA	25	40	50	50	50	60	50	50	60	50	60	
			16-25A		25	40	25	50	25	25	25	50	25	25	25	25
			32-40A		25	40	50	50	25	25	25	50	25	25	25	25
	HMC	C	80A	15/15 kA	25	40	50	50	50	15	15	26	15	15	15	15
			100A		25	40	50	50	15	15	26	15	15	15	15	
			125A		25	40	50	50	15	15	26	15	15	15	15	
	HMD	D	80A	15/15 kA	25	40	50	50	50	15	15	26	15	15	15	15
			100A		25	40	50	50	15	15	26	15	15	15	15	
			125A		25	40	50	50	15	15	26	15	15	15	15	
	HMK	C	80A	30 kA	-	40	50	50	50	30	30	50	30	30	30	30
			100A		-	40	50	50	30	30	50	30	30	30	30	
			125A		-	40	50	50	30	30	50	30	30	30	30	
	HMX	C	10A	50 kA	-	-	50	50	50	50	60	50	50	60	50	60
			16A		-	-	50	50	50	50	60	50	50	60	50	60
			20A		-	-	50	50	50	50	60	50	50	60	50	60
			25A		-	-	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
			32A		-	-	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
			40A		-	-	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
			50A		-	-	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
	63A	-	-	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50			

Coördinatie 240V - MCCB (hoofdapp), MCB (modulaire aut.)

Max. cascading value in kA rms.

Network : 3 phases 220 ~ 240 VAC

Network : phases + neutral. 220 ~ 240 VAC

Max. values (kA)			Stroom- opwaarts.	X160		P160	P250		P630		X630	H1000		H1600		
Cabling of 2P between phase and neutral				HHA	HNA	HMS	HMT		HMW, HEW		HMJ	HNE	HEE	HNF	HEF	
Stroomafw.	curve	In		TM		LSI	TM	LSI	LSI		TM	LSI		LSI		
			Pdc 898 / 947-2	35 kA	85 kA	65 kA	65 kA	65 kA	85 kA	100 kA	85 kA	85 kA	100 kA	85 kA	100 kA	
2P	MBA	B	6-13A	6/10 kA	35	50	65	65	65	50	55	50	50	60	50	60
			16-20A		35	50	65	65	65	50	50	50	30	30	30	30
			25-63A		35	50	65	65	65	50	50	50	30	30	30	30
	MCA	C	0,5-13A	6/10 kA	35	50	65	65	65	50	60	50	50	60	50	60
			16-40A		35	50	65	65	65	50	30	30	50	30	30	30
			50-63A		35	50	65	65	65	30	30	50	30	30	30	30
	NBN	B	6-13A	10/15 kA	35	50	65	65	65	50	55	50	50	60	50	60
			16A		35	50	65	65	65	50	50	30	30	30	30	
			20-63A		35	50	65	65	65	30	30	30	30	30	30	30
	NCN	C	0,5-13A	10/15 kA	35	50	65	65	65	50	60	50	50	60	50	60
			16-40A		35	50	65	65	65	50	50	30	30	30	30	
			50-63A		35	50	65	65	65	30	30	50	30	30	30	30
	NRN	C	0,5-10A	25 kA	35	65	65	65	65	50	60	50	50	60	50	60
			16-25A	20 kA	35	65	65	65	65	50	50	50	25	25	25	25
			32-40A	15 kA	35	65	65	65	65	40	40	50	25	25	25	25
			50-63A	15 kA	35	65	65	65	65	30	30	50	20	20	20	20
	NSN	D	0,5-13A	25 kA	35	65	65	65	65	50	60	50	50	50	50	50
			16-25A	20 kA	35	65	65	65	65	50	50	50	50	50	50	50
			32-40A	15 kA	35	65	65	65	65	40	40	50	40	40	40	40
			50A	15 kA	35	65	65	65	65	30	30	50	30	30	30	30
	HMC	C	80A	15/15 kA	35	65	65	65	65	30	30	50	30	30	30	30
			100A		-	40	50	50	40	40	40	50	40	40	40	40
			125A		-	40	50	50	40	40	40	50	40	40	40	40
	HMD	D	80A	15/15 kA	35	65	65	65	65	30	30	50	30	30	30	30
			100A		-	40	50	50	40	40	40	50	40	40	40	40
			125A		-	40	50	50	40	40	40	50	40	40	40	40
	HMK	C	80A	30 kA	35	65	65	65	65	30	30	50	30	30	30	30
			100A		-	40	50	50	40	40	40	50	60	60	60	60
			125A		-	40	50	50	40	40	40	50	60	60	60	60
	HMX	C	10A	50 kA	-	-	-	-	-	-	-	-	50	60	50	60
			16A		-	-	-	-	-	-	-	-	50	60	50	60
			20A		-	-	-	-	-	-	-	-	50	60	50	60
			25A		-	-	-	-	-	-	-	-	50	50	50	50
			32A		-	-	-	-	-	-	-	-	50	50	50	50
			40A		-	-	-	-	-	-	-	-	50	50	50	50
			50A		-	-	-	-	-	-	-	-	50	50	50	50
63A	-	-	-	-	-	-	-	-	50	50	50	50				
3P, 4P	X160	HHA	TM	35 kA	35	85	65	65	65	85	100	85	85	100	45	45
		HNA	TM	85 kA	-	85	-	-	-	85	100	85	85	100	100	100
	P160	HMS	LSI	65 kA	-	85	65	65	65	85	100	85	85	100	100	100
		HMT	TM	65 kA	-	85	65	65	65	85	100	85	85	100	100	100
	P250	HMT	LSI	65 kA	-	85	65	65	65	85	100	85	85	100	100	100
		LSI	65 kA	-	85	65	65	65	85	100	85	85	100	100	100	
	P630	HMW, HEW	LSI	85 kA	-	-	-	-	-	85	100	85	85	100	100	100
		LSI	100 kA	-	-	-	-	-	-	100	-	-	100	100	100	
	X630	HMJ	TM	85 kA	-	-	-	-	-	85	100	85	85	100	100	100
		LSI	85 kA	-	-	-	-	-	-	-	-	85	100	100	100	
H1000	HNE	LSI	85 kA	-	-	-	-	-	-	-	-	85	100	100	100	
	HEE	LSI	100 kA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	100	100	
H1600	HNF	LSI	100 kA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	100	
	HEF	LSI	100 kA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	100	

Coördinatie 240V - MCCB (hoofdapp), RCBO (diff. aut.)

Max. cascading value in kA rms.

Network Voltage : 220/380VAC~240/415VAC

Max. values (kA)	Stroom-opwaarts.		X160		P160	P250		P630		X630	H1000		H1600		
			3P+N, 4P		3P+N, 4P	3P+N, 4P		3P+N, 4P		3P+N, 4P	3P+N, 4P		3P+N, 4P		
			TM		LSI	TM	LSI	LSI		TM	LSI		LSI		
Stroom-afw.	curve	In / Pdc	HHA	HNA	HMS	HMT		HMW, HEW		HMJ	HNE	HEE	HNF	HEF	
			25 kA	40 kA	50 kA	50 kA	50 kA	50 kA	50 kA	70 kA	50 kA	50 kA	70 kA	50 kA	70 kA
RCBO 6kA 1P+N	B	6A	25	40	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
		10A	25	40	30	50	30	30	30	30	30	30	30	30	30
		13A	25	40	25	50	25	25	25	25	25	25	25	25	25
		16A	25	40	18	50	18	18	18	18	18	18	18	18	18
		20A	25	40	18	50	18	18	18	18	18	18	18	18	18
		25A	25	40	13	50	13	13	13	13	13	13	13	13	13
		32A	25	40	10	44	10	10	10	10	10	10	10	10	10
		40A	20	20	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	C	2A	25	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
		4A	25	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
		6A	25	40	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
		10A	25	40	30	50	30	30	30	30	30	30	30	30	30
		13A	25	40	25	50	25	25	25	25	25	25	25	25	25
		16A	25	40	18	50	18	18	18	18	18	18	18	18	18
		20A	25	40	15	50	15	15	15	15	15	15	15	15	15
		25A	25	40	13	50	13	13	13	13	13	13	13	13	13
RCBO 10kA 1P+N	B	32A	20	20	6	14	6	10	10	10	10	10	10	10	10
		40A	20	20	6	14	6	6	6	6	6	6	6	6	6
		6A	25	40	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
		10A	25	40	30	50	30	30	30	30	30	30	30	30	30
		13A	25	40	25	50	25	25	25	25	25	25	25	25	25
		16A	25	40	18	50	18	18	18	18	18	18	18	18	18
		20A	25	40	18	50	18	18	18	18	18	18	18	18	18
		25A	25	40	13	50	13	13	13	13	13	13	13	13	13
	C	32A	25	40	10	44	10	10	10	10	10	10	10	10	10
		6A	25	40	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
		10A	25	40	30	50	30	30	30	30	30	30	30	30	30
		13A	25	40	25	50	25	25	25	25	25	25	25	25	25
		16A	25	40	18	50	18	18	18	18	18	18	18	18	18
		20A	25	40	15	50	15	15	15	15	15	15	15	15	15
		25A	25	40	13	50	13	13	13	13	13	13	13	13	13
		32A	25	40	10	44	10	10	10	10	10	10	10	10	10

Coördinatie 415V - MCCB (hoofdapp), MCB (modulaire aut.)

Max. cascading value in kA rms.

Network : 3 phases + neutral. 220/380 ~ 240/415 VAC

Max. values (kA)			Stroom- opwaarts.	X160		P160	P250		X630	P630		H1000		H1600		
				HHA	HNA	HMS	HMT		HMJ	HMW, HEW		HNE	HEE	HNF	HEF	
Stroomafw.	curve	In		TM		LSI	TM	LSI	TM	LSI		LSI		LSI		
			Pdc 947-2	25 kA	40 kA	50 kA	50 kA	50 kA	50 kA	50 kA	70 kA	50 kA	70 kA	50 kA	70 kA	
2P 3P 4P	MBA 2P	B	6/10 kA	6-13A	25	40	50	50	50	50	55	50	55	50	55	
				16-20A	25	40	30	50	30	30	30	30	30	30	30	
				25-50A	25	40	50	50	25	50	25	25	25	25	25	
				63A	25	40	50	50	50	50	25	25	25	25	25	
	MCA 2P	C	6/10 kA	0,5-13A	25	40	50	50	50	50	50	55	50	55	50	55
				16-32A	25	40	50	50	30	50	30	30	30	30	30	
				40A	25	40	50	50	25	50	25	25	25	25	25	
				50A	25	40	50	50	20	50	20	20	20	20	20	
	NBN 2P	B	10/15 kA	6-13A	25	40	50	50	50	50	50	55	50	55	50	55
				16-20A	25	40	30	50	30	30	30	30	30	30	30	
				25-50A	25	40	50	50	25	50	25	25	25	25	25	
				63A	25	40	50	50	50	50	25	25	25	25	25	
	NCN 2P	C	10/15 kA	0,5-13A	25	40	50	50	50	50	50	55	50	55	50	55
				16-32A	25	40	50	50	30	50	30	30	30	30	30	
				40A	25	40	50	50	25	50	25	25	25	25	25	
				50A	25	40	50	50	20	50	20	20	20	20	20	
	NDN 2P	D	10/15 kA	63A	25	40	50	50	20	50	20	20	20	20	20	20
				0,5-13A	25	40	50	50	50	50	50	55	50	55	50	55
				16-32A	25	40	50	50	25	50	25	25	25	25	25	
				40-50A	25	40	50	50	20	50	20	20	20	20	20	
	NRN 2P	C	25 kA	0,5-10A	25	40	50	50	50	50	50	55	50	55	50	55
				16-25A	25	40	30	50	30	50	30	30	30	30	30	
				32A	25	40	50	50	30	50	30	30	30	30	30	
				40A	25	40	50	50	25	50	25	25	25	25	25	
	NSN 2P	D	20 kA	63A	25	40	50	50	20	50	20	20	20	20	20	20
				0,5-13A	25	40	50	50	50	50	50	55	50	55	50	55
				16-25A	25	40	25	50	25	50	25	25	25	25	25	
				32A	25	40	50	50	25	50	25	25	25	25	25	
	MBA 3P, 4P	B	6/10 kA	6-13A	25	40	50	50	50	50	50	55	50	55	50	55
				16-20A	25	40	30	50	30	30	30	30	30	30	30	
				25-50A	25	40	50	50	25	50	25	25	25	25	25	
				63A	25	40	50	50	20	50	20	20	20	20	20	
	MCA 3P, 4P	C	6/10 kA	0,5-13A	25	40	50	50	50	50	50	55	50	55	50	55
				16-32A	25	40	50	50	50	50	30	30	30	30	30	
				40A	25	40	50	50	50	25	25	25	25	25	25	
				50A	25	40	50	50	20	50	20	20	20	20	20	
	NBN 3P, 4P	B	10/15 kA	63A	25	40	50	50	20	50	20	20	20	20	20	20
				6-13A	25	40	50	50	50	50	50	55	50	55	50	55
				16-20A	25	40	30	50	30	30	30	30	30	30	30	
				25-50A	25	40	50	50	25	50	25	25	25	25	25	
	NCN 3P, 4P	C	10/15 kA	63A	25	40	50	50	20	50	20	20	20	20	20	20
				0,5-13A	25	40	50	50	50	50	50	55	50	55	50	55
				16-32A	25	40	50	50	50	50	30	30	30	30	30	
				40A	25	40	50	50	50	25	25	25	25	25	25	
	NDN 3P, 4P	D	10/15 kA	63A	25	40	50	50	20	50	20	20	20	20	20	20
				0,5-13A	25	40	50	50	50	50	50	55	50	55	50	55
				16-32A	25	40	50	50	50	50	25	25	25	25	25	
				40-50A	25	40	50	50	50	50	20	20	20	20	20	
NRN 3P, 4P	C	25 kA	63A	25	40	50	50	20	50	20	20	20	20	20	20	
			0,5-10A	25	40	50	50	50	50	50	55	50	55	50	55	
			16-25A	25	40	50	50	30	50	30	30	30	30	30		
			32A	25	40	50	50	50	50	30	30	30	30	30		
NSN 3P, 4P	D	20 kA	63A	25	40	50	50	20	50	20	20	20	20	20	20	
			0,5-13A	25	40	50	50	50	50	50	55	50	55	50	55	
			16-25A	25	40	50	50	25	50	25	25	25	25	25		
			32A	25	40	50	50	50	50	25	25	25	25	25		
HMC 2P	C	15/15 kA	80A	25	40	50	50	50	27	15	15	15	15	15	15	
			100A	25	40	50	50	50	27	15	15	15	15	15		
			125A	25	40	50	50	50	27	15	15	15	15	15		
HMD 2P	D	15/15 kA	80A	25	40	50	50	50	27	15	15	15	15	15	15	
			100A	25	40	50	50	50	27	15	15	15	15	15		
			125A	25	40	50	50	50	27	15	15	15	15	15		

Coördinatie 415V - MCCB (hoofdapp), MCB (div. divisionnaires)

Max. cascading value in kA rms.

Network : 3 phases + neutral. 220/380 ~ 240/415 VAC

Max. values (kA)			Stroom- opwaarts	X160		P160	P250		X630	P630		H1000		H1600					
				HHA	HNA	HMS	HMT		HMJ	HMW, HEW		HNE	HEE	HNF	HEF				
Stroomafw.	curve	In	Pdc 947-2	TM		LSI	TM	LSI	TM	LSI		LSI		LSI					
				25 kA	40 kA	50 kA	50 kA	50 kA	50 kA	50 kA	70 kA	50 kA	70 kA	50 kA	70 kA				
2P 3P 4P	HMK 2P	C	80A	30 kA	-	40	50	50	50	50	30	30	30	30	30	30			
			100A	30 kA	-	40	50	50	50	50	30	30	30	30	30	30	30		
			125A	30 kA	-	40	50	50	50	50	30	30	30	30	30	30	30	30	
	HMX 2P	C	10A	50 kA	-	-	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50		
			16A		-	-	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	
			20A		-	-	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
			25A		-	-	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
			32A		-	-	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
			40A		-	-	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
			50A		-	-	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
	63A	-	-	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50			
	HMC 3P, 4P	C	80A	15/15 kA	25	40	50	50	50	27	15	15	15	15	15	15	15		
			100A		25	40	50	50	50	27	15	15	15	15	15	15	15		
			125A		25	40	50	50	50	27	15	15	15	15	15	15	15		
	HMD 3P, 4P	D	80A	15/15 kA	25	40	50	50	50	27	15	15	15	15	15	15	15		
			100A		25	40	50	50	50	27	15	15	15	15	15	15			
			125A		25	40	50	50	50	27	15	15	15	15	15	15			
	HMK 3P, 4P	C	80A	30 kA	-	40	50	50	50	50	30	30	30	30	30	30	30		
			100A		-	40	50	50	50	50	30	30	30	30	30	30			
			125A		-	40	50	50	50	50	30	30	30	30	30	30			
HMX 3P, 4P	C	10A	50 kA	-	-	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50			
		16A		-	-	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50			
		20A		-	-	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50			
		25A		-	-	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50			
		32A		-	-	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50			
		40A		-	-	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50			
		50A		-	-	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50			
63A	-	-	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50						
3P, 4P	X160	HHA	TM	25 kA	25	40	50	50	50	50	50	70	45	45	28	28			
		HNA		40 kA	-	40	50	50	50	50	50	70	50	70	50	50			
	P160	HMS	LSI	50 kA	-	-	50	50	50	50	50	70	50	70	50	70			
		HMT		50 kA	-	-	50	50	50	50	50	70	50	70	50	70			
	P250	HMT	LSI	50 kA	-	-	50	50	50	50	50	70	50	70	50	70			
		LSI		50 kA	-	-	50	50	50	50	50	70	50	70	50	70			
	X630	HMJ	TM	50 kA	-	-	-	-	-	50	50	70	50	70	50	70			
				50 kA	-	-	-	-	-	50	50	70	50	70	50	70			
	P630	HMW HEW	LSI	50 kA	-	-	-	-	-	50	50	70	50	70	50	70			
				70 kA	-	-	-	-	-	-	-	70	-	70	-	70			
	H1000	HNE HEE	LSI	50 kA	-	-	-	-	-	-	-	-	50	70	50	70			
				70 kA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	70	50	70			
H1600	HNF HEF	LSI	50 kA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	70				
			70 kA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	70			

Coördinatie 415V - MCCB (hoofdapp), RCBO (diff. aut.)

Max. cascading value in kA rms.

Network Voltage : 220/380VAC~ 240/415VAC

Max. values (kA)	Stroom- opwaarts		X160 TM		P160	P250		X630	P630		H1000		H1600			
			3P+N, 4P		3P+N, 4P	3P+N, 4P		3P+N, 4P	3P+N, 4P		3P+N, 4P		3P+N, 4P			
			TM		LSI	TM	LSI	TM	LSI		LSI		LSI			
Stroomafw.	curve	In / Pdc	HHA 25 kA	HNA 40 kA	HMS 50 kA	HMT 50 kA	50 kA	50 kA	50 kA	50 kA	70 kA	HNE 50 kA	HEE 70 kA	HNF 50 kA	HEF 70 kA	
4P	RCBO 6kA	B	6A	25	40	25	50	25	25	25	25	25	25	25	25	25
			10A	25	40	20	50	20	20	20	20	20	20	20	20	20
			13A	25	40	18	50	18	18	18	18	18	18	18	18	18
			16A	25	40	15	50	15	15	15	15	15	15	15	15	15
			20A	25	40	13	40	13	13	13	13	13	13	13	13	13
			25A	25	40	13	40	13	13	13	13	13	13	13	13	13
			32A	20	20	10	25	10	10	10	10	10	10	10	10	10
		40A	20	20	10	25	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
		C	6A	25	40	25	50	25	25	25	25	25	25	25	25	25
			10A	25	40	20	50	20	20	20	20	20	20	20	20	20
			13A	25	40	15	50	15	15	15	15	15	15	15	15	15
			16A	25	40	15	50	15	15	15	15	15	15	15	15	15
			20A	25	40	13	40	13	13	13	13	13	13	13	13	13
			25A	20	20	10	25	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	32A		20	20	10	25	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
	RCBO 10kA	B	6A	25	40	25	50	25	25	25	25	25	25	25	25	25
			10A	25	40	20	50	20	20	20	20	20	20	20	20	20
			13A	25	40	18	50	18	18	18	18	18	18	18	18	18
			16A	25	40	15	50	15	15	15	15	15	15	15	15	15
			20A	25	40	13	40	13	13	13	13	13	13	13	13	13
			25A	25	40	13	40	13	13	13	13	13	13	13	13	13
			32A	20	20	10	25	10	10	10	10	10	10	10	10	10
			40A	20	20	10	25	10	10	10	10	10	10	10	10	10
			C	6A	25	40	25	50	25	25	25	25	25	25	25	25
		10A		25	40	20	50	20	20	20	20	20	20	20	20	20
		13A		25	40	15	50	15	15	15	15	15	15	15	15	15
		16A		25	40	15	50	15	15	15	15	15	15	15	15	15
		20A		25	40	13	40	13	13	13	13	13	13	13	13	13
		25A		20	20	10	25	10	10	10	10	10	10	10	10	10
		32A		20	20	10	25	10	10	10	10	10	10	10	10	10
		40A		20	20	10	25	10	10	10	10	10	10	10	10	10

Selectiviteit

Definitie

Deze techniek die wordt toegepast om het soepele gebruik van de elektrische installaties te verbeteren, bestaat in het alleen in werking stellen van de beveiliging die zich onmiddellijk stroomopwaarts de verliesstroom bevindt, zonder dat de andere leidingen daarbij worden gestoord.

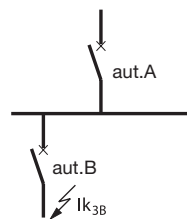
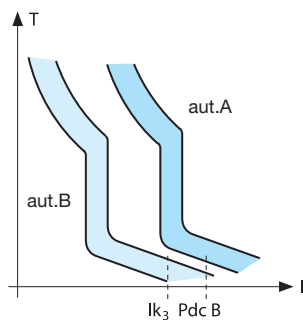
Er zijn twee soorten selectiviteit: - de volledige selectiviteit
- de gedeeltelijke selectiviteit.

1 - Volledige selectiviteit

- de selectiviteit tussen 2 beveiligingsinrichtingen is volledig als voor alle verliesstromen die kleiner zijn dan of gelijk aan het onderbrekingsvermogen van de stroomafwaartse inrichting (Obv B), alleen de beveiligingsinrichting aanspreekt die zich onmiddellijk stroomopwaarts de verliesstroom bevindt ;
- de volledige selectiviteit wordt in de selectiviteitstabellen (pagina's 13 tot 21) aangeduid met de letter (T) ;
- bij koppeling van twee automaten is de selectiviteit volledig als de uitschakelenergie van de stroomafwaartse automaat (B) kleiner is dan de niet-uitschakelenergie van de stroomopwaartse automaat (A) ;
- bij koppeling van een zekering en een automaat is de selectiviteit volledig als de uitschakelcurve van de automaat zich volledig onder de smeltkromme van de zekering bevindt.

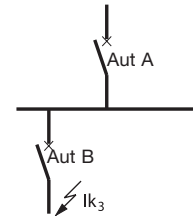
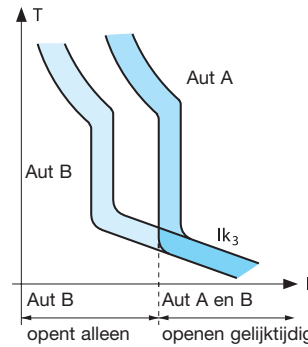
voorbeeld 1 :

- koppeling van een automaat P250 LSI (Stroomopwaarts) en een auto-maat MCA 6 kA 6 A (stroomafwaarts) : volgens de afgelezen waarden van de tabel (pagina 15), is de selectiviteit volledig (T)



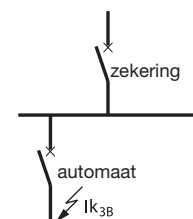
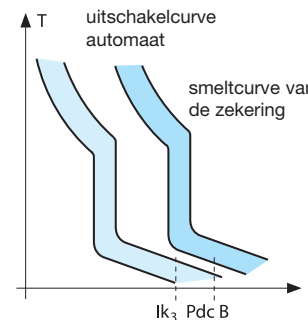
2 - Gedeeltelijke selectiviteit

- de selectiviteit tussen 2 beveiligingsinrichtingen wordt gedeeltelijk genoemd als de 2 inrichtingen tegelijk werken vanaf bepaalde verliesstroomwaarden (volledige kortsluiting) ;
- in de tabellen op pagina's 13 tot 21 staan de maximumwaarden van de verliesstromen waarvoor de selectiviteit tussen de 2 beveiligingsinrichtingen gewaarborgd is : boven deze waarden kunnen beide beveiligingsinrichtingen tegelijk werken.



voorbeeld 2 :

- koppeling van een zekering gG 63 A (Stroomopwaarts) en een automaat MBA 6 kA 32 A (stroomafwaarts) volgens de afgelezen waarden van de tabel (pagina 22), zijn deze beide beveiligingsinrichtingen selectief voor verliesstromen die niet meer bedragen dan 1,9 kA.



In onderstaande tabel is de selectiviteitslimiet in kA tussen 2 beveiligingsinrichtingen aangegeven.

Stroomopw.	MCA									NCN			NRN			NDN						HMC	
Obv IEC 947-2	10 kA									15 kA			25 kA van 6 tot 20 A 20 kA van 25 tot 40 A 15 kA van 50 tot 63 A			10 kA						10 kA	
curven	C												D						C				
In (A)	6	10	16	20	25	32	40	50	63	6	10	16	20		32	40	50	63	80	100			
Stroomafw.																							
Axxxx																							
2 A	0,05	0,08	0,12	0,15	0,19	0,24	0,3	0,38	0,47	0,09	0,15	0,24	0,3	0,38	0,48	0,6	0,75	0,95	0,6	0,75			
6 A	-	-	0,12	0,15	0,19	0,24	0,3	0,38	0,47	-	0,15	0,24	0,3	0,38	0,48	0,6	0,75	0,95	0,6	0,75			
10 A	-	-	-	0,15	0,19	0,24	0,3	0,38	0,47	-	-	0,24	0,3	0,38	0,48	0,6	0,75	0,95	0,6	0,75			
16 A	-	-	-	-	0,19	0,24	0,3	0,38	0,47	-	-	-	-	0,38	0,48	0,6	0,75	0,95	0,6	0,75			
20 A	-	-	-	-	-	0,24	0,3	0,38	0,47	-	-	-	-	-	0,48	0,6	0,75	0,95	0,6	0,75			
25 A	-	-	-	-	-	-	0,3	0,38	0,47	-	-	-	-	-	-	0,6	0,75	0,95	0,6	0,75			
32 A	-	-	-	-	-	-	-	0,38	0,47	-	-	-	-	-	-	-	0,75	0,95	0,6	0,75			
40 A	-	-	-	-	-	-	-	-	0,47	-	-	-	-	-	-	-	-	0,95	0,6	0,75			
MBA																							
6 A	-	-	0,12	0,15	0,19	0,24	0,3	0,38	0,47	-	0,15	0,24	0,3	0,38	0,48	0,6	0,75	0,95	0,6	0,75			
10 A	-	-	-	0,15	0,19	0,24	0,3	0,38	0,47	-	-	0,24	0,3	0,38	0,48	0,6	0,75	0,95	0,6	0,75			
16 A	-	-	-	-	0,19	0,24	0,3	0,38	0,47	-	-	-	0,3	0,38	0,48	0,6	0,75	0,95	0,6	0,75			
20 A	-	-	-	-	-	0,24	0,3	0,38	0,47	-	-	-	-	0,38	0,48	0,6	0,75	0,95	0,6	0,75			
25 A	-	-	-	-	-	-	0,3	0,38	0,47	-	-	-	-	-	0,48	0,6	0,75	0,95	0,6	0,75			
32 A	-	-	-	-	-	-	-	0,38	0,47	-	-	-	-	-	-	0,6	0,75	0,95	0,6	0,75			
40 A	-	-	-	-	-	-	-	-	0,47	-	-	-	-	-	-	-	0,75	0,95	0,6	0,75			
50 A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,95	0,6	0,75			
63 A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,75			
MCA																							
0,5 A	0,05	0,08	0,12	0,15	0,19	0,24	0,3	0,38	0,47	0,09	0,15	0,24	0,3	0,38	0,48	0,6	0,75	0,95	0,6	0,75			
1 A	0,05	0,08	0,12	0,15	0,19	0,24	0,3	0,38	0,47	0,09	0,15	0,24	0,3	0,38	0,48	0,6	0,75	0,95	0,6	0,75			
2 A	0,05	0,08	0,12	0,15	0,19	0,24	0,3	0,38	0,47	0,09	0,15	0,24	0,3	0,38	0,48	0,6	0,75	0,95	0,6	0,75			
3 A	0,05	0,08	0,12	0,15	0,19	0,24	0,3	0,38	0,47	0,09	0,15	0,24	0,3	0,38	0,48	0,6	0,75	0,95	0,6	0,75			
4 A	-	0,08	0,12	0,15	0,19	0,24	0,3	0,38	0,47	0,09	0,15	0,24	0,3	0,38	0,48	0,6	0,75	0,95	0,6	0,75			
6 A	-	-	0,12	0,15	0,19	0,24	0,3	0,38	0,47	-	0,15	0,24	0,3	0,38	0,48	0,6	0,75	0,95	0,6	0,75			
10 A	-	-	-	0,15	0,19	0,24	0,3	0,38	0,47	-	-	0,24	0,3	0,38	0,48	0,6	0,75	0,95	0,6	0,75			
16 A	-	-	-	-	0,19	0,24	0,3	0,38	0,47	-	-	-	-	0,38	0,48	0,6	0,75	0,95	0,6	0,75			
20 A	-	-	-	-	-	0,24	0,3	0,38	0,47	-	-	-	-	-	0,48	0,6	0,75	0,95	0,6	0,75			
25 A	-	-	-	-	-	-	0,3	0,38	0,47	-	-	-	-	-	-	0,6	0,75	0,95	0,6	0,75			
32 A	-	-	-	-	-	-	-	0,38	0,47	-	-	-	-	-	-	-	0,75	0,95	0,6	0,75			
40 A	-	-	-	-	-	-	-	-	0,47	-	-	-	-	-	-	-	-	0,95	0,6	0,75			
50 A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6	0,75			
63 A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,75			
NDN																							
0,5 A	0,05	0,08	0,12	0,15	0,19	0,24	0,3	0,38	0,47	0,09	0,15	0,24	0,3	0,38	0,48	0,6	0,75	0,95	0,6	0,75			
1 A	0,05	0,08	0,12	0,15	0,19	0,24	0,3	0,38	0,47	0,09	0,15	0,24	0,3	0,38	0,48	0,6	0,75	0,95	0,6	0,75			
2 A	-	0,08	0,12	0,15	0,19	0,24	0,3	0,38	0,47	0,09	0,15	0,24	0,3	0,38	0,48	0,6	0,75	0,95	0,6	0,75			
3 A	-	-	0,12	0,15	0,19	0,24	0,3	0,38	0,47	0,09	0,15	0,24	0,3	0,38	0,48	0,6	0,75	0,95	0,6	0,75			
4 A	-	-	0,12	0,15	0,19	0,24	0,3	0,38	0,47	-	0,15	0,24	0,3	0,38	0,48	0,6	0,75	0,95	0,6	0,75			
6 A	-	-	-	0,15	0,19	0,24	0,3	0,38	0,47	-	-	0,24	0,3	0,38	0,48	0,6	0,75	0,95	0,6	0,75			
10 A	-	-	-	-	0,19	0,24	0,3	0,38	0,47	-	-	-	-	0,38	0,48	0,6	0,75	0,95	0,6	0,75			
16 A	-	-	-	-	-	0,24	0,3	0,38	0,47	-	-	-	-	-	0,48	0,6	0,75	0,95	0,6	0,75			
20 A	-	-	-	-	-	-	0,3	0,38	0,47	-	-	-	-	-	-	0,6	0,75	0,95	0,6	0,75			
25 A	-	-	-	-	-	-	-	0,38	0,47	-	-	-	-	-	-	-	0,75	0,95	0,6	0,75			
32 A	-	-	-	-	-	-	-	-	0,47	-	-	-	-	-	-	-	-	0,95	0,6	0,75			
40 A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6	0,75			
50 A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6			
63 A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,75			
NCN	alleen voor Stroomopwaartse apparaten NCN, NRN																						
0,5 A	0,05	0,08	0,12	0,15	0,19	0,24	0,3	0,38	0,47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6	0,75			
1 A	0,05	0,08	0,12	0,15	0,19	0,24	0,3	0,38	0,47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6	0,75			
2 A	0,05	0,08	0,12	0,15	0,19	0,24	0,3	0,38	0,47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6	0,75			
3 A	0,05	0,08	0,12	0,15	0,19	0,24	0,3	0,38	0,47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6	0,75			
4 A	-	0,08	0,12	0,15	0,19	0,24	0,3	0,38	0,47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6	0,75			
6 A	-	-	0,12	0,15	0,19	0,24	0,3	0,38	0,47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6	0,75			
10 A	-	-	-	0,15	0,19	0,24	0,3	0,38	0,47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6	0,75			
16 A	-	-	-	-	0,19	0,24	0,3	0,38	0,47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6	0,75			
20 A	-	-	-	-	-	0,24	0,3	0,38	0,47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6	0,75			
25 A	-	-	-	-	-	-	0,3	0,38	0,47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6	0,75			
32 A	-	-	-	-	-	-	-	0,38	0,47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6	0,75			
40 A	-	-	-	-	-	-	-	-	0,47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6	0,75			
50 A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6	0,75			
63 A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,75			
NRN	alleen voor Stroomopwaartse apparaten NRN																						
6 A	-	-	0,12	0,15	0,19	0,24	0,3	0,38	0,47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6	0,75			
10 A	-	-	-	0,15	0,19	0,24	0,3	0,38	0,47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6	0,75			
16 A	-	-	-	-	0,19	0,24	0,3	0,38	0,47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6	0,75			
20 A	-	-	-	-	-	0,24	0,3	0,38	0,47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6	0,75			
25 A	-	-	-	-	-	-	0,3	0,38	0,47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6	0,75			
32 A	-	-	-	-	-	-	-	0,38	0,47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6	0,75			
40 A	-	-	-	-	-	-	-	-	0,47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6	0,75			
50 A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6	0,75			
63 A	-	-	-	-	-																		

Selectiviteit 240V

Max. discrimination value in kA rms.
Network : 3 phases + neutral. 220/380 ~ 240/415 VAC

Max. values (kA)			X160																							
Cabling of 2P between phase and neutral			Stroom-opw.	HHA 25 kA										HNA 40 kA												
				TM										TM												
				In (A)	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160
Stroomafw.	Curve	Icn/Icu																								
MBA	B	6/10 kA	6	3,22	3,22	3,22	3,22	3,22	3,22	3,22	5,37	5,37	8,59	8,59	9,31	3,22	3,22	3,22	3,22	3,22	3,22	5,37	5,37	8,59	8,59	9,31
			10	3	3	3	3	3	3	5,01	5,01	7,95	7,95	8,62	3	3	3	3	3	3	5,01	5,01	7,95	7,95	8,62	
			13	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	4,77	4,77	7,51	7,51	8,15	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	4,77	4,77	7,51	7,51	8,15	
			16	-	2,71	2,71	2,71	2,71	2,71	4,55	4,55	7,11	7,11	7,72	-	2,71	2,71	2,71	2,71	2,71	4,55	4,55	7,11	7,11	7,72	
			20	-	-	2,55	2,55	2,55	2,55	4,29	4,29	6,62	6,62	7,19	-	-	2,55	2,55	2,55	2,55	4,29	4,29	6,62	6,62	7,19	
			25	-	-	-	2,37	2,37	2,37	3,99	3,99	6,08	6,08	6,61	-	-	-	2,37	2,37	2,37	3,99	3,99	6,08	6,08	6,61	
			32	-	-	-	-	2,15	2,15	3,64	3,64	5,54	5,54	5,93	-	-	-	-	2,15	2,15	3,64	3,64	5,54	5,54	5,93	
			40	-	-	-	-	-	1,94	3,3	3,3	5,03	5,03	5,39	-	-	-	-	-	1,94	3,3	3,3	5,03	5,03	5,39	
			50	-	-	-	-	-	-	2,94	2,94	4,5	4,5	4,82	-	-	-	-	-	-	2,94	2,94	4,5	4,5	4,82	
			63	-	-	-	-	-	-	-	2,58	3,95	3,95	4,23	-	-	-	-	-	-	-	2,58	3,95	3,95	4,23	
	0,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	1	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	2	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
	3	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	7,51	7,51	T	T	T	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	7,51	7,51	T	T	T		
	4	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	6,96	6,96	T	T	T	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	6,96	6,96	T	T	T		
	6	1,57	1,57	1,57	1,57	1,57	1,57	3,35	3,35	6,2	6,2	7,15	1,57	1,57	1,57	1,57	1,57	1,57	3,35	3,35	6,2	6,2	7,15			
	10	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	2,93	2,93	5,24	5,24	5,76	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	2,93	2,93	5,24	5,24	5,76			
	13	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37	2,82	2,82	5	5	5,49	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37	2,82	2,82	5	5	5,49			
	16	-	1,31	1,31	1,31	1,31	1,31	2,65	2,65	4,64	4,64	5,08	-	1,31	1,31	1,31	1,31	1,31	2,65	2,65	4,64	4,64	5,08			
	20	-	-	1,25	1,25	1,25	1,25	2,46	2,46	4,25	4,25	4,64	-	-	1,25	1,25	1,25	1,25	2,46	2,46	4,25	4,25	4,64			
25	-	-	-	1,21	1,21	1,21	2,37	2,37	4,05	4,05	4,42	-	-	-	1,21	1,21	1,21	2,37	2,37	4,05	4,05	4,42				
32	-	-	-	-	1,15	1,15	2,24	2,24	3,83	3,83	4,18	-	-	-	-	1,15	1,15	2,24	2,24	3,83	3,83	4,18				
40	-	-	-	-	-	1,11	2,14	2,14	3,62	3,62	3,95	-	-	-	-	-	1,11	2,14	2,14	3,62	3,62	3,95				
50	-	-	-	-	-	-	1,96	1,96	3,27	3,27	3,55	-	-	-	-	-	-	1,96	1,96	3,27	3,27	3,55				
63	-	-	-	-	-	-	-	1,9	3,15	3,15	3,42	-	-	-	-	-	-	-	1,9	3,15	3,15	3,42				
0,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T		
1	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T		
2	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T		
3	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	7,51	7,51	T	T	T	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	7,51	7,51	T	T	T			
4	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	6,96	6,96	T	T	T	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	6,96	6,96	T	T	T			
6	1,57	1,57	1,57	1,57	1,57	1,57	3,35	3,35	6,2	6,2	7,15	1,57	1,57	1,57	1,57	1,57	1,57	3,35	3,35	6,2	6,2	7,15				
10	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	2,93	2,93	5,24	5,24	5,76	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	2,93	2,93	5,24	5,24	5,76				
13	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37	2,82	2,82	5	5	5,49	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37	2,82	2,82	5	5	5,49				
16	-	1,31	1,31	1,31	1,31	1,31	2,65	2,65	4,64	4,64	5,08	-	1,31	1,31	1,31	1,31	1,31	2,65	2,65	4,64	4,64	5,08				
20	-	-	1,25	1,25	1,25	1,25	2,46	2,46	4,25	4,25	4,64	-	-	1,25	1,25	1,25	1,25	2,46	2,46	4,25	4,25	4,64				
25	-	-	-	1,21	1,21	1,21	2,37	2,37	4,05	4,05	4,42	-	-	-	1,21	1,21	1,21	2,37	2,37	4,05	4,05	4,42				
32	-	-	-	-	1,15	1,15	2,24	2,24	3,83	3,83	4,18	-	-	-	-	1,15	1,15	2,24	2,24	3,83	3,83	4,18				
40	-	-	-	-	-	1,11	2,14	2,14	3,62	3,62	3,95	-	-	-	-	-	1,11	2,14	2,14	3,62	3,62	3,95				
50	-	-	-	-	-	-	1,96	1,96	3,27	3,27	3,55	-	-	-	-	-	-	1,96	1,96	3,27	3,27	3,55				
63	-	-	-	-	-	-	-	1,89	3,14	3,14	3,41	-	-	-	-	-	-	-	1,89	3,14	3,14	3,41				
0,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T		
1	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T		
2	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T		
3	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	7,51	7,51	23	23	T	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	7,51	7,51	23	23	T			
4	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	6,96	6,96	20,3	20,3	T	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	6,96	6,96	20,3	20,3	T			
6	1,57	1,57	1,57	1,57	1,57	1,57	3,35	3,35	6,2	6,2	7,15	1,57	1,57	1,57	1,57	1,57	1,57	3,35	3,35	6,2	6,2	7,15				
10	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	2,93	2,93	5,24	5,24	5,76	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	2,93	2,93	5,24	5,24	5,76				
13	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37	2,82	2,82	5	5	5,49	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37	2,82	2,82	5	5	5,49				
16	-	1,31	1,31	1,31	1,31	1,31	2,65	2,65	4,64	4,64	5,08	-	1,31	1,31	1,31	1,31	1,31	2,65	2,65	4,64	4,64	5,08				
20	-	-	1,25	1,25	1,25	1,25	2,46	2,46	4,25	4,25	4,64	-	-	1,25	1,25	1,25	1,25	2,46	2,46	4,25	4,25	4,64				
25	-	-	-	1,21	1,21	1,21	2,37	2,37	4,05	4,05	4,42	-	-	-	1,21	1,21	1,21	2,37	2,37	4,05	4,05	4,42				
32	-	-	-	-	1,15	1,15	2,24	2,24	3,83	3,83	4,18	-	-	-	-	1,15	1,15	2,24	2,24	3,83	3,83	4,18				
40	-	-	-	-	-	1,11	2,14	2,14	3,62	3,62	3,95	-	-	-	-	-	1,11	2,14	2,14	3,62	3,62	3,95				
50	-	-	-	-	-	-	1,96	1,96	3,27	3,27	3,55	-	-	-	-	-	-	1,96	1,96	3,27	3,27	3,55				
63	-	-	-	-	-	-	-	1,89	3,14	3,14	3,41	-	-	-	-	-	-	-	1,89	3,14	3,14	3,41				
0,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T		
1	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T		
2	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T		
3	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	7,51	7,51	23	23	T	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	2,72	7,51	7,51	23	23	T			
4	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	6,96	6,96	20,3	20,3	T	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	6,96	6,96	20,3	20,3	T			
6	1,57	1,57	1,57	1,57	1,57	1,57	3,35	3,35	6,2	6,2	7,15	1,57	1,57	1,57	1,57	1,57	1,57	3,35	3,35	6,2	6,2	7,15				
10	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	2,93	2,93	5,24	5,24	5,76	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	2,93	2,93	5,24	5,24	5,76				
13	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37	2,82	2,82	5	5	5,49	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37	2,82	2,82	5	5	5,49				
16	-	1,31	1,31	1,31	1,31	1,31	2,65	2,65	4,64	4,64	5,08	-	1,31	1,31	1,31	1,31	1,31	2,65	2,65	4,64	4,64	5,08				
20	-	-	1,25	1,25	1,25	1,25	2,46	2,46	4,25	4,25	4,64	-	-	1,25	1,25	1,25	1,25	2,46	2,46	4,25						

P160			P250						P630						X630			H1000				H1600									
HMS			HMT						HMW			HEW			HMJ			HNE		HEE		HNF		HEF							
50 kA			50 kA						50 kA			70 kA			50 kA			50 kA		70 kA		50 kA		70 kA							
LSI			TM			LSI			LSI			LSI			TM			LSI		LSI		LSI		LSI							
40	100	160	100	125	160	200	250	100	160	250	250	400	630	250	400	630	250	320	400	630	630	800	1000	630	800	1000	1250	1600	1250	1600	
T	T	T	5.39	7.01	9.6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
T	T	T	5.03	6.47	8.89	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
T	T	T	4.79	6.1	8.41	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
T	T	T	4.57	5.81	7.96	9.6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	9.5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
T	T	T	4.31	5.48	7.43	8.97	9.46	T	T	T	T	T	T	T	T	T	8.87	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
T	T	T	4.01	5.1	6.83	8.26	8.72	T	T	T	T	T	T	T	T	T	8.17	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
T	T	T	3.65	4.65	6.11	7.4	7.82	T	T	T	T	T	T	T	T	T	7.32	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
-	T	T	3.31	4.22	5.53	6.58	6.96	T	T	T	T	T	T	T	T	T	6.51	9.1	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
-	T	T	2.96	3.78	4.95	5.8	6.08	T	T	T	T	T	T	T	T	T	5.75	7.97	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
-	T	T	2.59	3.31	4.35	5.09	5.33	T	T	T	T	T	T	T	T	T	5.05	6.8	9.27	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
T	T	T	7.58	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
T	T	T	7.02	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
T	T	T	3.37	4.78	7.54	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
T	T	T	2.95	4.12	5.97	7.66	8.23	T	T	T	T	T	T	T	T	T	7.55	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
T	T	T	2.83	3.95	5.69	7.23	7.76	T	T	T	T	T	T	T	T	T	7.13	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
T	T	T	2.66	3.68	5.26	6.59	7.09	T	T	T	T	T	T	T	T	T	6.5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
T	T	T	2.48	3.39	4.8	5.87	6.27	T	T	T	T	T	T	T	T	T	5.81	8.75	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
T	T	T	2.38	3.24	4.58	5.59	5.91	T	T	T	T	T	T	T	T	T	5.52	8.2	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
T	T	T	2.26	3.07	4.32	5.27	5.58	T	T	T	T	T	T	T	T	T	5.21	7.54	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
-	T	T	2.15	2.92	4.08	4.96	5.24	T	T	T	T	T	T	T	T	T	4.9	7.05	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
-	T	T	1.97	2.65	3.67	4.43	4.67	T	T	T	T	T	T	T	T	T	4.38	6.08	8.82	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
-	T	T	1.91	2.56	3.53	4.25	4.48	T	T	T	T	T	T	T	T	T	4.21	5.8	8.24	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
T	T	T	7.58	13.6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
T	T	T	7.02	12.2	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
T	T	T	3.37	4.78	7.54	10.6	12	T	T	T	T	T	T	T	T	T	10.3	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
T	T	T	2.95	4.12	5.97	7.66	8.23	T	T	T	T	T	T	T	T	T	7.55	12.2	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	T	2.83	3.95	5.69	7.23	7.76	T	T	T	T	T	T	T	T	T	7.13	11.2	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	T	2.66	3.68	5.26	6.59	7.09	T	T	T	T	T	T	T	T	T	6.5	10.1	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	T	2.48	3.39	4.8	5.87	6.27	T	T	T	T	T	T	T	T	T	5.81	8.75	13.6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	T	2.38	3.24	4.58	5.59	5.91	T	T	T	T	T	T	T	T	T	5.52	8.2	12.6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	T	2.26	3.07	4.32	5.27	5.58	T	T	T	T	T	T	T	T	T	5.21	7.54	11	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
-	T	T	2.15	2.92	4.08	4.96	5.24	T	T	T	T	T	T	T	T	T	4.9	7.05	10.2	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
-	T	T	1.97	2.65	3.67	4.43	4.67	T	T	T	T	T	T	T	T	T	4.38	6.08	8.82	13.5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
-	T	T	1.9	2.54	3.52	4.24	4.48	T	T	T	T	T	T	T	T	T	4.2	5.8	8.24	12.7	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	T	7.58	13.6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	T	7.02	12.2	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	T	3.37	4.78	7.54	10.6	12	T	T	T	T	T	T	T	T	T	10.3	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	T	2.95	4.12	5.97	7.66	8.23	T	T	T	T	T	T	T	T	T	7.55	12.2	24.3	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	T	2.66	3.68	5.26	6.59	7.09	T	T	T	T	T	T	T	T	T	6.5	10.1	17.5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	T	2.48	3.39	4.8	5.87	6.27	T	T	T	T	T	T	T	T	T	5.81	8.75	13.6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	T	2.38	3.24	4.58	5.59	5.91	T	T	T	T	T	T	T	T	T	5.52	8.2	12.6	24.2	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	T	2.26	3.07	4.32	5.27	5.58	T	T	T	T	T	T	T	T	T	5.21	7.54	11	19.4	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
-	T	T	2.15	2.92	4.08	4.96	5.24	T	T	T	T	T	T	T	T	T	4.9	7.05	10.2	17.6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
-	T	T	1.97	2.65	3.67	4.43	4.67	T	T	T	T	T	T	T	T	T	4.38	6.08	8.82	13.5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
-	T	T	1.9	2.54	3.52	4.24	4.48	T	T	T	T	T	T	T	T	T	4.2	5.8	8.24	12.7	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	T	6.9	12.2	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	T	6.23	10.8	24.7	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	T	3.27	4.64	7.04	9.3	10.1	T	T	T	T	T	T	T	T	T	9.16	17.8	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	T	2.96	4.14	6	7.85	8.48	T	T	T	T	T	T	T	T	T	7.74	13	22.9	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	T	2.58	3.57	5.1	6.37	6.89	T	T	T	T	T	T	T	T	T	6.27	10.1	15.9	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	T	2.55	3.53	5.06	6.27	6.72	T	T	T	T	T	T	T	T	T	6.19	9.38	14.8	24.2	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	T	2.36	3.23	4.56	5.58	5.91	T	T	T	T	T	T	T	T	T	5.52	8.19	12.4	19.7	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
23.9	23.9	23.9	2.22	3.01	4.21	5.12	5.42	T	T	T	T	T	T	T	T	T	5.07	7.4	11	17.3	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
T	T	T	2.05	2.79	3.91	4.76	5.04	T	T	T	T	T	T	T	T	T	4.71	6.79	10	15.6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
-	T	T	1.92	2.63	3.71	4.53	4.79	T	T	T	T	T	T	T	T	T	4.48														

Selectiviteit 240V

Max. discrimination value in kA rms.
Network : 3 phases + neutral. 220/380 ~ 240/415 VAC

Max. values (kA)			Stroom- opw.	X160																					
Cabling of 2P between phase and neutral				HHA 25 kA									HNA 40 kA												
				TM									TM												
				16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160
Stroomafw.	Curve	Icn/Icu	In (A)	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160
MBA	B	6/10 kA	6	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	7,8	7,8	T	T	T	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	7,8	7,8	T	T	T
			10	2,48	2,48	2,48	2,48	2,48	2,48	6,54	6,54	14,2	14,2	17,6	2,48	2,48	2,48	2,48	2,48	2,48	6,54	6,54	14,2	14,2	17,6
			16	-	2,04	2,04	2,04	2,04	2,04	5,16	5,16	10,2	10,2	11,7	-	2,04	2,04	2,04	2,04	2,04	5,16	5,16	10,2	10,2	11,7
			20	-	-	1,8	1,8	1,8	1,8	4,47	4,47	8,82	8,82	9,81	-	-	1,8	1,8	1,8	1,8	4,47	4,47	8,82	8,82	9,81
			25	-	-	-	1,63	1,63	1,63	3,87	3,87	7,55	7,55	8,37	-	-	-	1,63	1,63	1,63	3,87	3,87	7,55	7,55	8,37
			32	-	-	-	-	1,43	1,43	3,25	3,25	6,25	6,25	6,93	-	-	-	-	1,43	1,43	3,25	3,25	6,25	6,25	6,93
			40	-	-	-	-	-	1,3	2,81	2,81	5,19	5,19	5,74	-	-	-	-	1,3	2,81	2,81	5,19	5,19	5,74	
			50	-	-	-	-	-	-	2,41	2,41	4,32	4,32	4,75	-	-	-	-	-	2,41	2,41	4,32	4,32	4,75	
			63	-	-	-	-	-	-	-	2,1	3,6	3,6	3,93	-	-	-	-	-	-	2,1	3,6	3,6	3,93	
			0,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
1	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
2	9,65	9,65	9,65	9,65	9,65	9,65	9,65	T	T	T	T	T	T	9,65	9,65	9,65	9,65	9,65	9,65	T	T	T	T	T	
3	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67	12,5	12,5	T	T	T	T	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67	12,5	12,5	T	T	T	
4	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	8,34	8,34	T	T	T	T	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	8,34	8,34	T	T	T	
6	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	7,51	7,51	T	T	T	T	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	7,51	7,51	T	T	T	
10	2,34	2,34	2,34	2,34	2,34	2,34	2,34	6,19	6,19	13,6	13,6	16,9	2,34	2,34	2,34	2,34	2,34	2,34	6,19	6,19	13,6	13,6	16,9		
16	-	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88	4,73	4,73	9,63	9,63	11,1	-	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88	4,73	4,73	9,63	9,63	11,1		
20	-	-	1,66	1,66	1,66	1,66	4,07	4,07	8,26	8,26	9,24	-	-	1,66	1,66	1,66	1,66	4,07	4,07	8,26	8,26	9,24			
25	-	-	-	1,51	1,51	1,51	3,54	3,54	6,98	6,98	7,8	-	-	-	1,51	1,51	1,51	3,54	3,54	6,98	6,98	7,8			
32	-	-	-	-	1,31	1,31	2,95	2,95	5,66	5,66	6,31	-	-	-	1,31	1,31	2,95	2,95	5,66	5,66	6,31				
40	-	-	-	-	-	1,18	2,54	2,54	4,68	4,68	5,17	-	-	-	-	1,18	2,54	2,54	4,68	4,68	5,17				
50	-	-	-	-	-	-	2,21	2,21	3,91	3,91	4,29	-	-	-	-	-	2,21	2,21	3,91	3,91	4,29				
63	-	-	-	-	-	-	-	1,97	3,31	3,31	3,6	-	-	-	-	-	-	1,97	3,31	3,31	3,6				
0,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
1	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
2	9,65	9,65	9,65	9,65	9,65	9,65	9,65	25	25	25	25	25	25	9,65	9,65	9,65	9,65	9,65	9,65	25	25	25	25	25	
3	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67	12,5	12,5	25	25	25	25	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67	12,5	12,5	25	25	25	
4	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	8,34	8,34	25	25	25	25	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	8,34	8,34	25	25	25	
6	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	7,51	7,51	20,8	20,8	25	25	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	7,51	7,51	20,8	20,8	25	
10	2,34	2,34	2,34	2,34	2,34	2,34	2,34	6,19	6,19	13,6	13,6	16,9	2,34	2,34	2,34	2,34	2,34	2,34	6,19	6,19	13,6	13,6	16,9		
16	-	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88	4,73	4,73	9,63	9,63	11,1	-	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88	4,73	4,73	9,63	9,63	11,1		
20	-	-	1,66	1,66	1,66	1,66	4,07	4,07	8,26	8,26	9,24	-	-	1,66	1,66	1,66	1,66	4,07	4,07	8,26	8,26	9,24			
25	-	-	-	1,51	1,51	1,51	3,54	3,54	6,98	6,98	7,8	-	-	-	1,51	1,51	1,51	3,54	3,54	6,98	6,98	7,8			
32	-	-	-	-	1,31	1,31	2,95	2,95	5,66	5,66	6,31	-	-	-	1,31	1,31	2,95	2,95	5,66	5,66	6,31				
40	-	-	-	-	-	1,18	2,54	2,54	4,68	4,68	5,17	-	-	-	-	1,18	2,54	2,54	4,68	4,68	5,17				
50	-	-	-	-	-	-	2,21	2,21	3,91	3,91	4,29	-	-	-	-	-	2,21	2,21	3,91	3,91	4,29				
63	-	-	-	-	-	-	-	1,97	3,31	3,31	3,6	-	-	-	-	-	-	1,97	3,31	3,31	3,6				
0,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
1	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
2	9,65	9,65	9,65	9,65	9,65	9,65	9,65	25	25	25	25	25	25	9,65	9,65	9,65	9,65	9,65	9,65	25	25	25	25	25	
3	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67	12,5	12,5	25	25	25	25	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67	12,5	12,5	25	25	25	
4	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	8,34	8,34	25	25	25	25	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	8,34	8,34	25	25	25	
6	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	7,51	7,51	20,8	20,8	25	25	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	7,51	7,51	20,8	20,8	25	
10	2,34	2,34	2,34	2,34	2,34	2,34	2,34	6,19	6,19	13,6	13,6	16,9	2,34	2,34	2,34	2,34	2,34	2,34	6,19	6,19	13,6	13,6	16,9		
16	-	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88	4,73	4,73	9,63	9,63	11,1	-	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88	4,73	4,73	9,63	9,63	11,1		
20	-	-	1,66	1,66	1,66	1,66	4,07	4,07	8,26	8,26	9,24	-	-	1,66	1,66	1,66	1,66	4,07	4,07	8,26	8,26	9,24			
25	-	-	-	1,51	1,51	1,51	3,54	3,54	6,98	6,98	7,8	-	-	-	1,51	1,51	1,51	3,54	3,54	6,98	6,98	7,8			
32	-	-	-	-	1,31	1,31	2,95	2,95	5,66	5,66	6,31	-	-	-	1,31	1,31	2,95	2,95	5,66	5,66	6,31				
40	-	-	-	-	-	1,18	2,54	2,54	4,68	4,68	5,17	-	-	-	-	1,18	2,54	2,54	4,68	4,68	5,17				
50	-	-	-	-	-	-	2,21	2,21	3,91	3,91	4,29	-	-	-	-	-	2,21	2,21	3,91	3,91	4,29				
63	-	-	-	-	-	-	-	1,97	3,31	3,31	3,6	-	-	-	-	-	-	1,97	3,31	3,31	3,6				
0,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
1	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
2	9,65	9,65	9,65	9,65	9,65	9,65	9,65	25	25	25	25	25	25	9,65	9,65	9,65	9,65	9,65	9,65	25	25	25	25	25	
3	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67	12,5	12,5	25	25	25	25	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67	12,5	12,5	25	25	25	
4	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	8,34	8,34	25	25	25	25	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	8,34	8,34	25	25	25	
6	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	7,51	7,51	20,8	20,8	25	25	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	7,51	7,51	20,8	20,8	25	
10	2,34	2,34	2,34	2,34	2,34	2,34	2,34	6,19	6,19	13,6	13,6	16,9	2,34	2,34	2,34	2,34	2,34	2,34	6,19	6,19	13,6	13,6	16,9		
16	-	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88	4,73	4,73	9,63	9,63	11,1	-	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88	4,73	4,73	9,63	9,63	11,1		
20	-	-	1,66	1,66	1,66	1,66	4,07	4,07	8,26	8,26	9,24	-	-	1,66	1,66	1,66	1,66	4,07	4,07	8,26	8,26	9,24			
25	-	-	-	1,51	1,51	1,51	3,54	3,54	6,98	6,98	7,8	-	-	-	1,51	1,51	1,51	3,54	3,54	6,98	6,98	7,8			
32	-	-	-	-	1,31	1,31	2,95	2,95	5,66	5,66	6,31	-	-	-	1,31	1,31	2,95	2,95	5,66	5,66	6,31				
40	-	-	-	-	-	1,18	2,54	2,54	4,68	4,68	5,17	-	-	-	-										

P160			P250						P630						X630						H1000						H1600				
HMS			HMT						HMW			HEW			HMJ			HNE			HEE			HNF		HEF					
50 kA			50 kA						50 kA			70 kA			50 kA			50 kA			70 kA			50 kA		70 kA					
LSI			TM						LSI			LSI			TM			LSI			LSI			LSI		LSI					
40	100	160	100	125	160	200	250	100	160	250	250	400	630	250	400	630	250	320	400	630	630	800	1000	630	800	1000	1250	1600	1250	1600	
T	T	T	7,85	12,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
T	T	T	6,59	9,74	19,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
T	T	T	5,2	7,72	12,3	18,1	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	17,6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
T	T	T	4,5	6,75	10,3	13,9	15,3	T	T	T	T	T	T	T	T	T	13,7	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
T	T	T	3,9	5,8	8,71	11,3	12,3	T	T	T	T	T	T	T	T	T	11,1	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
T	T	T	3,27	4,77	7,2	9,09	9,71	T	T	T	T	T	T	T	T	T	8,97	14,3	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
-	T	T	2,82	4,03	5,97	7,49	8	T	T	T	T	T	T	T	T	T	7,4	11,2	17,7	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
-	T	T	2,42	3,39	4,92	6,12	6,52	T	T	T	T	T	T	T	T	T	6,04	8,91	13,3	18,8	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
-	18,3	18,3	2,11	2,88	4,07	4,97	5,26	T	T	T	T	T	T	T	T	T	4,91	7,05	9,99	15,2	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
T	T	T	12,7	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
T	T	T	8,4	13,8	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
T	T	T	7,56	12	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
T	T	T	6,24	9,37	19	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
T	T	T	4,76	7,21	11,8	19,2	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	18,4	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	T	4,1	6,2	9,65	13,6	15,3	T	T	T	T	T	T	T	T	T	13,4	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	T	3,56	5,26	8,14	10,7	11,9	T	T	T	T	T	T	T	T	T	10,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	T	2,97	4,33	6,58	8,46	9,09	T	T	T	T	T	T	T	T	T	8,34	14,3	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
-	T	T	2,55	3,64	5,38	6,82	7,32	T	T	T	T	T	T	T	T	T	6,73	10,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
-	20	20	2,22	3,09	4,44	5,48	5,82	T	T	T	T	T	T	T	T	T	5,42	8,17	13,1	17,3	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
-	18,2	18,2	1,98	2,67	3,72	4,52	4,77	T	T	T	T	T	T	T	T	T	4,47	6,3	9,25	15,3	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	T	12,7	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	T	8,4	13,8	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	T	7,56	12	26,6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	T	6,24	9,37	19	27,4	28,6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	27,1	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	T	5,43	8,18	14,1	18,1	19,3	T	T	T	T	T	T	T	T	T	17,9	23,3	28,2	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	T	4,76	7,21	11,8	19,2	23,7	T	T	T	T	T	T	T	T	T	18,4	26,5	28,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	T	4,1	6,2	9,65	13,6	15,3	T	T	T	T	T	T	T	T	T	13,4	25,9	27,8	29,9	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	T	3,56	5,26	8,14	10,7	11,9	T	T	T	T	T	T	T	T	T	10,5	25,1	27	29,2	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
28,9	28,9	28,9	2,97	4,33	6,58	8,46	9,09	T	T	T	T	T	T	T	T	T	8,34	14,3	21,5	24,3	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
-	T	T	2,55	3,64	5,38	6,82	7,32	T	T	T	T	T	T	T	T	T	6,73	10,5	20,2	23,2	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
-	20	20	2,22	3,09	4,44	5,48	5,82	T	T	T	T	T	T	T	T	T	5,42	8,17	13,1	17,3	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
-	18,2	18,2	1,98	2,67	3,72	4,52	4,77	T	T	T	T	T	T	T	T	T	4,47	6,3	9,25	15,3	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	T	12,7	47,7	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	T	8,4	13,8	41,4	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	T	7,56	12	26,6	32,2	34,1	T	T	T	T	T	T	T	T	T	31,9	44,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	T	6,24	9,37	19	27,4	28,6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	27,1	35,2	44,6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	T	4,76	7,21	11,8	19,2	23,7	T	T	T	T	T	T	T	T	T	18,4	26,5	28,5	36,4	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	T	4,1	6,2	9,65	13,6	15,3	T	T	T	T	T	T	T	T	T	13,4	25,9	27,8	29,9	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	T	3,56	5,26	8,14	10,7	11,9	T	T	T	T	T	T	T	T	T	10,5	25,1	27	29,2	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
28,9	28,9	28,9	2,97	4,33	6,58	8,46	9,09	T	T	T	T	T	T	T	T	T	8,34	14,3	21,5	24,3	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
-	33	33	2,55	3,64	5,38	6,82	7,32	T	T	T	T	T	T	T	T	T	6,73	10,5	20,2	23,2	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
-	20	20	2,22	3,09	4,44	5,48	5,82	T	T	T	T	T	T	T	T	T	5,42	8,17	13,1	17,3	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
-	18,2	18,2	1,98	2,67	3,72	4,52	4,77	T	T	T	T	T	T	T	T	T	4,47	6,3	9,25	15,3	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	T	12,9	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	T	9,73	46,2	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	T	3,71	5,29	8,31	11,7	13,4	T	T	T	T	T	T	T	T	T	11,4	31	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	T	3,12	4,4	6,48	8,24	8,82	T	T	T	T	T	T	T	T	T	8,13	13,2	24,8	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
47,4	47,4	47,4	2,81	3,93	5,69	7,23	7,76	T	T	T	T	T	T	T	T	T	7,13	11	16,6	28,7	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
T	T	T	2,59	3,59	5,17	6,44	6,91	T	T	T	T	T	T	T	T	T	6,35	9,72	15	24,9	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	T	2,39	3,3	4,7	5,77	6,14	T	T	T	T	T	T	T	T	T	5,71	8,49	12,6	20,1	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
T	T	T	2,24	3,07	4,33	5,29	5,6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	5,23	7,81	11,7	18,3	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
24,4	24,4	24,4	2,1	2,86	4,04	4,93	5,22	T	T	T	T	T	T	T	T	T	4,88	7,05	10,2	16,6	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
-	22,4	22,4	1,94	2,66	3,76	4,61	4,88	T	T	T	T	T	T	T	T	T	4,55	6,54	9,49	15,1	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
-	19,1	19,1	1,77	2,42	3,43	4,19	4,44	T	T	T	T	T	T	T	T	T	4														

Selectiviteit 415V

Max. discrimination value in kA rms.
Network : 3 phases + neutral. 220/380 ~ 240/415 VAC

Max. values 3Ph (kA)			Stroomopw.	X160																							
				HHA 25 kA									HNA 40 kA														
				TM																							
Stroomafw.	Icn / Icu	Curve	In (A)	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160		
MBA	6/10 kA	B	6	2,58	2,58	2,58	2,58	2,58	2,58	5,11	5,11	8,63	8,63	9,36	2,58	2,58	2,58	2,58	2,58	2,58	5,11	5,11	8,63	8,63	9,36		
			10	2,34	2,34	2,34	2,34	2,34	2,34	4,72	4,72	8	8	8,67	2,34	2,34	2,34	2,34	2,34	2,34	4,72	4,72	8	8	8,67		
			13	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	4,45	4,45	7,6	7,6	8,23	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	4,45	4,45	7,6	7,6	8,23		
			16	-	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07	4,21	4,21	7,23	7,23	7,83	-	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07	4,21	4,21	7,23	7,23	7,83	
			20	-	-	1,92	1,92	1,92	1,92	3,91	3,91	6,77	6,77	7,34	-	-	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	3,91	3,91	6,77	6,77	7,34	
			25	-	-	-	1,77	1,77	1,77	3,6	3,6	6,3	6,3	6,82	-	-	-	1,77	1,77	1,77	1,77	3,6	3,6	6,3	6,3	6,82	
			32	-	-	-	-	1,59	1,59	3,24	3,24	5,7	5,7	6,21	-	-	-	-	1,59	1,59	1,59	3,24	3,24	5,7	5,7	6,21	
			40	-	-	-	-	-	1,43	2,9	2,9	5,08	5,08	5,56	-	-	-	-	-	1,43	2,9	2,9	5,08	5,08	5,56	5,56	
			50	-	-	-	-	-	-	2,57	2,57	4,47	4,47	4,89	-	-	-	-	-	-	2,57	2,57	4,47	4,47	4,89	4,89	
			63	-	-	-	-	-	-	-	2,26	3,88	3,88	4,23	-	-	-	-	-	-	-	-	2,26	3,88	3,88	4,23	
MCA	6/10 kA	C	0,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T		
			1	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
			2	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
			3	3,23	3,23	3,23	3,23	3,23	3,23	T	T	T	T	T	T	3,23	3,23	3,23	3,23	3,23	3,23	3,23	T	T	T	T	T
			4	3	3	3	3	3	3	9,85	9,85	T	T	T	T	3	3	3	3	3	3	9,85	9,85	T	T	T	T
			6	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	3,96	3,96	8,54	8,54	9,64	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	3,96	3,96	8,54	8,54	9,64	9,64	
			10	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29	3,21	3,21	6,64	6,64	7,47	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29	3,21	3,21	6,64	6,64	7,47	7,47	
			13	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09	2,36	2,36	4,37	4,37	4,82	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09	2,36	2,36	4,37	4,37	4,82	4,82	
			16	-	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	2,25	2,25	4,13	4,13	4,55	-	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	2,25	2,25	4,13	4,13	4,55	4,55	
			20	-	-	1,01	1,01	1,01	1,01	2,11	2,11	3,79	3,79	4,17	-	-	1,01	1,01	1,01	1,01	2,11	2,11	3,79	3,79	4,17	4,17	
			25	-	-	-	0,98	0,98	0,98	2,05	2,05	3,68	3,68	4,04	-	-	-	0,98	0,98	0,98	2,05	2,05	3,68	3,68	4,04	4,04	
			32	-	-	-	-	0,96	0,96	1,98	1,98	3,53	3,53	3,87	-	-	-	-	0,96	0,96	1,98	1,98	3,53	3,53	3,87	3,87	
			40	-	-	-	-	-	0,94	1,91	1,91	3,35	3,35	3,66	-	-	-	-	-	0,94	1,91	1,91	3,35	3,35	3,66	3,66	
			50	-	-	-	-	-	-	1,83	1,83	3,18	3,18	3,47	-	-	-	-	-	-	1,83	1,83	3,18	3,18	3,47	3,47	
			63	-	-	-	-	-	-	-	1,8	3,1	3,1	3,39	-	-	-	-	-	-	-	1,8	3,1	3,1	3,39	3,39	
			NCN	10/15 kA	C	0,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
1	T	T				T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
2	10,1	10,1				10,1	10,1	10,1	10,1	T	T	T	T	T	T	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	T	T	T	T	T	
3	3,23	3,23				3,23	3,23	3,23	3,23	11,1	11,1	T	T	T	T	3,23	3,23	3,23	3,23	3,23	3,23	11,1	11,1	T	T	T	
4	3	3				3	3	3	3	9,85	9,85	T	T	T	T	3	3	3	3	3	9,85	9,85	T	T	T	T	
6	1,5	1,5				1,5	1,5	1,5	1,5	3,96	3,96	8,54	8,54	9,64	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	3,96	3,96	8,54	8,54	9,64	9,64	
10	1,29	1,29				1,29	1,29	1,29	1,29	3,21	3,21	6,64	6,64	7,47	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29	3,21	3,21	6,64	6,64	7,47	7,47	
13	1,09	1,09				1,09	1,09	1,09	1,09	2,36	2,36	4,37	4,37	4,82	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09	2,36	2,36	4,37	4,37	4,82	4,82	
16	-	1,05				1,05	1,05	1,05	1,05	2,25	2,25	4,13	4,13	4,55	-	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	2,25	2,25	4,13	4,13	4,55	4,55	
20	-	-				1,01	1,01	1,01	1,01	2,11	2,11	3,79	3,79	4,17	-	-	1,01	1,01	1,01	1,01	2,11	2,11	3,79	3,79	4,17	4,17	
25	-	-				-	0,98	0,98	0,98	2,05	2,05	3,68	3,68	4,04	-	-	-	0,98	0,98	0,98	2,05	2,05	3,68	3,68	4,04	4,04	
32	-	-				-	-	0,96	0,96	1,98	1,98	3,53	3,53	3,87	-	-	-	-	0,96	0,96	1,98	1,98	3,53	3,53	3,87	3,87	
40	-	-				-	-	-	0,94	1,91	1,91	3,35	3,35	3,66	-	-	-	-	-	0,94	1,91	1,91	3,35	3,35	3,66	3,66	
50	-	-				-	-	-	-	1,83	1,83	3,18	3,18	3,47	-	-	-	-	-	-	1,83	1,83	3,18	3,18	3,47	3,47	
63	-	-				-	-	-	-	-	1,8	3,1	3,1	3,39	-	-	-	-	-	-	-	1,8	3,1	3,1	3,39	3,39	
NRN	25 kA	C				0,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
			1	18,1	18,1	18,1	18,1	18,1	18,1	T	T	T	T	T	T	18,1	18,1	18,1	18,1	18,1	18,1	T	T	T	T	T	
			2	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	T	T	T	T	T	T	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	T	T	T	T	T	
			3	3,23	3,23	3,23	3,23	3,23	3,23	11,1	11,1	T	T	T	T	3,23	3,23	3,23	3,23	3,23	3,23	11,1	11,1	T	T	T	
			4	3	3	3	3	3	3	9,85	9,85	T	T	T	T	3	3	3	3	3	9,85	9,85	T	T	T	T	
			6	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	3,96	3,96	8,54	8,54	9,64	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	3,96	3,96	8,54	8,54	9,64	9,64	
			10	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29	3,21	3,21	6,64	6,64	7,47	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29	3,21	3,21	6,64	6,64	7,47	7,47	
			13	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09	2,36	2,36	4,37	4,37	4,82	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09	2,36	2,36	4,37	4,37	4,82	4,82	
			16	-	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	2,25	2,25	4,13	4,13	4,55	-	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	2,25	2,25	4,13	4,13	4,55	4,55	
			20	-	-	1,01	1,01	1,01	1,01	2,11	2,11	3,79	3,79	4,17	-	-	1,01	1,01	1,01	1,01	2,11	2,11	3,79	3,79	4,17	4,17	
			25	-	-	-	0,98	0,98	0,98	2,05	2,05	3,68	3,68	4,04	-	-	-	0,98	0,98	0,98	2,05	2,05	3,68	3,68	4,04	4,04	
			32	-	-	-	-	0,96	0,96	1,98	1,98	3,53	3,53	3,87	-	-	-	-	0,96	0,96	1,98	1,98	3,53	3,53	3,87	3,87	
			40	-	-	-	-	-	0,94	1,91	1,91	3,35	3,35	3,66	-	-	-	-	-	0,94	1,91	1,91	3,35	3,35	3,66	3,66	
			50	-	-	-	-	-	-	1,83	1,83	3,18	3,18	3,47	-	-	-	-	-	-	1,83	1,83	3,18	3,18	3,47	3,47	
			63	-	-	-	-	-	-	-	1,8	3,1	3,1	3,39	-	-	-	-	-	-	-	1,8	3,1	3,1	3,39	3,39	
			NSN	25 kA	D	0,5	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
1	20,4	20,4				20,4	20,4	20,4	20,4	T	T	T	T	T	T	20,4	20,4	20,4	20,4	20,4	20,4	T	T	T	T	T	
2	13,8	13,8				13,8	13,8	13,8	13,8	T	T	T	T	T	T	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	T	T	T	T	T	
3	3,26	3,26				3,26	3,26	3,26	3,26	11,3	11,3	T	T	T	T	3,26	3,26	3,26	3,26	3,26	3,26	11,3	11,3	T	T	T	
4	2,88	2,88				2,88	2,88	2,88	2,88	8,84	8,84	T	T	T	T	2,88	2,88	2,88	2,88	2,88	2,88	8,84	8,84	T	T	T	
6	1,41	1,41				1,41	1,41	1,41	1,41	3,86	3,86	8,51	8,51	9,63	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	3,86	3,86	8,51	8,51	9,63	9,63	
10	1,24	1,24				1,24	1,24	1,24	1,24	3,04	3,04	6,23	6,23	6,99	1,24	1,24	1,24	1,24	1,24	1,24	3,04	3,04	6,23	6,23	6,99	6,99	
13	1,08	1,08				1,08	1,08	1,08	1,08	2,4	2,4	4,5	4,5	4,97	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	2,4						

Selectiviteit 415V

Max. discrimination value in kA rms.

Network : 3 phases + neutral. 220/380 ~ 240/415 VAC

Max. values 3Ph (kA)				Stroom-opw.	X160																					
					HHA 25 kA										HNA 40 kA											
					TM										TM											
Stroomafw.	Icn / Icu	Curve	In (A)	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160	
X160	HHA	25 kA	TM	16	-	-	-	-	-	2	2	2,9	2,9	3	-	-	-	-	-	-	-	2	2	2,9	2,9	3
				20	-	-	-	-	-	2	2	2,9	2,9	3	-	-	-	-	-	-	-	2	2	2,9	2,9	3
				25	-	-	-	-	-	2	2	2,9	2,9	3	-	-	-	-	-	-	-	2	2	2,9	2,9	3
				32	-	-	-	-	-	1,8	1,8	2,6	2,6	2,7	-	-	-	-	-	-	-	1,8	1,8	2,6	2,6	2,7
				40	-	-	-	-	-	1,6	1,6	2,35	2,35	2,4	-	-	-	-	-	-	-	1,6	1,6	2,35	2,35	2,4
				50	-	-	-	-	-	1,6	1,6	2,35	2,35	2,4	-	-	-	-	-	-	-	1,6	1,6	2,35	2,35	2,4
				63	-	-	-	-	-	-	-	2,15	2,15	2,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,15	2,15	2,2
				80	-	-	-	-	-	-	-	2,15	2,15	2,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,15	2,15	2,2
	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,1		
	125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,1		
	160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	HNA	40 kA	TM	16	-	-	-	-	-	2	2	2,9	2,9	3	-	-	-	-	-	-	-	2	2	2,9	2,9	3
				20	-	-	-	-	-	2	2	2,9	2,9	3	-	-	-	-	-	-	-	2	2	2,9	2,9	3
				25	-	-	-	-	-	2	2	2,9	2,9	3	-	-	-	-	-	-	-	2	2	2,9	2,9	3
				32	-	-	-	-	-	1,8	1,8	2,6	2,6	2,7	-	-	-	-	-	-	-	1,8	1,8	2,6	2,6	2,7
				40	-	-	-	-	-	1,6	1,6	2,35	2,35	2,4	-	-	-	-	-	-	-	1,6	1,6	2,35	2,35	2,4
50				-	-	-	-	-	1,6	1,6	2,35	2,35	2,4	-	-	-	-	-	-	-	1,6	1,6	2,35	2,35	2,4	
63				-	-	-	-	-	-	-	2,15	2,15	2,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,15	2,15	2,2	
80				-	-	-	-	-	-	-	2,15	2,15	2,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,15	2,15	2,2	
100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,1			
125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,1			
160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
P160	HMS	50 kA	LSI	40	-	-	-	-	-	-	-	2	2	2,1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	2,1	
				100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
				160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P250	HMT	50 kA	TM	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,1	
				63	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,8
				100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	2,1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	2,1
P630	HMW	50 kA	LSI	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
				160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	HEW	70 kA	LSI	250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
				400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
X630	HMJ	50 kA	TM	630	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
				250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
				320	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H1000	HNE	50 kA	LSI	630	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
				800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	HEE	70 kA	LSI	1000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
				1250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
H1600	HNF	50 kA	LSI	1600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
				1250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
HEF	70 kA	LSI	1600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
			1250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

In onderstaande tabel zijn de maximum stroomsterkten in kA aangegeven waarvoor de twee beveiligingsinrichtingen selectief zijn...

Stroomopw.	C/CL31 - LC/CL51-L58							
Obv IEC 947-2	100 kA							
	zekeringen gG							
In (A)	20	25	32	40	50	63	80	100
Stroomafw.								
Axxx								
2 A	1,6	4	T	T	T	T	T	T
6 A	0,5	1	2,2	4,4	T	T	T	T
10 A	0,37	0,6	1,1	2,3	4,6	T	T	T
16 A	-	0,5	0,94	1,8	3,6	T	T	T
20 A	-	-	0,76	1,4	2,9	5,9	T	T
25 A	-	-	-	1,1	2,2	4,6	T	T
32 A	-	-	-	-	1,6	3,5	T	T
40 A	-	-	-	-	-	2,1	3,8	7,3
MBA								
6 A	0,42	0,62	1	1,5	2,3	3,8	7,1	T
10 A	0,37	0,55	0,9	1,3	2	3,3	6	T
16 A	-	0,46	0,75	1,1	1,7	2,8	5	8,9
20 A	-	-	0,65	0,97	1,3	2,3	4	6,8
25 A	-	-	-	0,97	1,3	2,3	4	6,8
32 A	-	-	-	-	1,2	1,9	3,1	5,4
40 A	-	-	-	-	-	1,9	3,1	5,4
50 A	-	-	-	-	-	-	2,8	4,5
63 A	-	-	-	-	-	-	-	4,5
MCA								
0,5 A	1	1,6	3,2	6,3	T	T	T	T
1 A	0,57	0,9	1,5	2,7	4,8	9,3	T	T
2 A	0,57	0,9	1,5	2,7	4,8	9,3	T	T
3 A	0,46	0,7	1,1	1,9	3,2	5,9	T	T
4 A	0,46	0,7	1,1	1,9	3,2	5,9	T	T
6 A	0,42	0,62	1	1,5	2,3	3,8	7,1	T
10 A	0,37	0,55	0,9	1,3	2	3,3	6	T
16 A	-	0,46	0,75	1,1	1,7	2,8	5	8,9
20 A	-	-	0,65	0,97	1,3	2,3	4	6,8
25 A	-	-	-	0,97	1,3	2,3	4	6,8
32 A	-	-	-	-	1,2	1,9	3,1	5,4
40 A	-	-	-	-	-	1,9	3,1	5,4
50 A	-	-	-	-	-	-	2,8	4,5
63 A	-	-	-	-	-	-	-	4,5
NDN								
0,5 A	1	1,6	3,2	5,7	T	T	T	T
1 A	0,54	0,85	1,4	2,3	4	6,9	T	T
2 A	0,54	0,85	1,4	2,3	4	6,9	T	T
3 A	0,44	0,67	1,1	1,6	2,8	5	9,2	T
4 A	0,44	0,67	1,1	1,6	2,8	5	9,2	T
6 A	0,37	0,54	0,87	1,3	2,1	3,6	6,4	T
10 A	-	-	0,74	1,1	1,6	2,8	5	8,6
16 A	-	-	-	-	1,5	2,4	4	6,8
20 A	-	-	-	-	-	1,7	2,8	4,7
25 A	-	-	-	-	-	1,7	2,8	4,7
32 A	-	-	-	-	-	-	2,2	3,5
40 A	-	-	-	-	-	-	-	3,5
50 A	-	-	-	-	-	-	-	-
63 A	-	-	-	-	-	-	-	-
NCN								
0,5 A	1	1,6	3,2	6,3	T	T	T	T
1 A	0,57	0,9	1,5	2,7	4,8	9,3	T	T
2 A	0,57	0,9	1,5	2,7	4,8	9,3	T	T
3 A	0,46	0,7	1,1	1,9	3,2	5,9	T	T
4 A	0,46	0,7	1,1	1,9	3,2	5,9	T	T
6 A	0,42	0,62	1	1,5	2,3	3,8	7,1	T
10 A	0,37	0,55	0,9	1,3	2	3,3	6	T
16 A	-	0,46	0,75	1,1	1,7	2,8	5	8,9
20 A	-	-	0,65	0,97	1,3	2,3	4	6,8
25 A	-	-	-	0,97	1,3	2,3	4	6,8
32 A	-	-	-	-	1,2	1,9	3,1	5,4
40 A	-	-	-	-	-	1,9	3,1	5,4
50 A	-	-	-	-	-	-	2,8	4,5
63 A	-	-	-	-	-	-	-	4,5
NRN								
6 A	0,42	0,62	1	1,5	2,3	3,8	7,1	14
10 A	0,37	0,55	0,9	1,3	2	3,3	6	11
16 A	-	0,46	0,75	1,1	1,7	2,8	5	8,9
20 A	-	-	0,65	0,97	1,3	2,3	4	6,8
25 A	-	-	-	0,97	1,3	2,3	4	6,8
32 A	-	-	-	-	1,2	1,9	3,1	5,4
40 A	-	-	-	-	-	1,9	3,1	5,4
50 A	-	-	-	-	-	-	2,8	4,5
63 A	-	-	-	-	-	-	-	4,5
HMC								
80 A	-	-	-	-	-	-	-	-
100 A	-	-	-	-	-	-	-	-

Beroepslokalen - handleiding

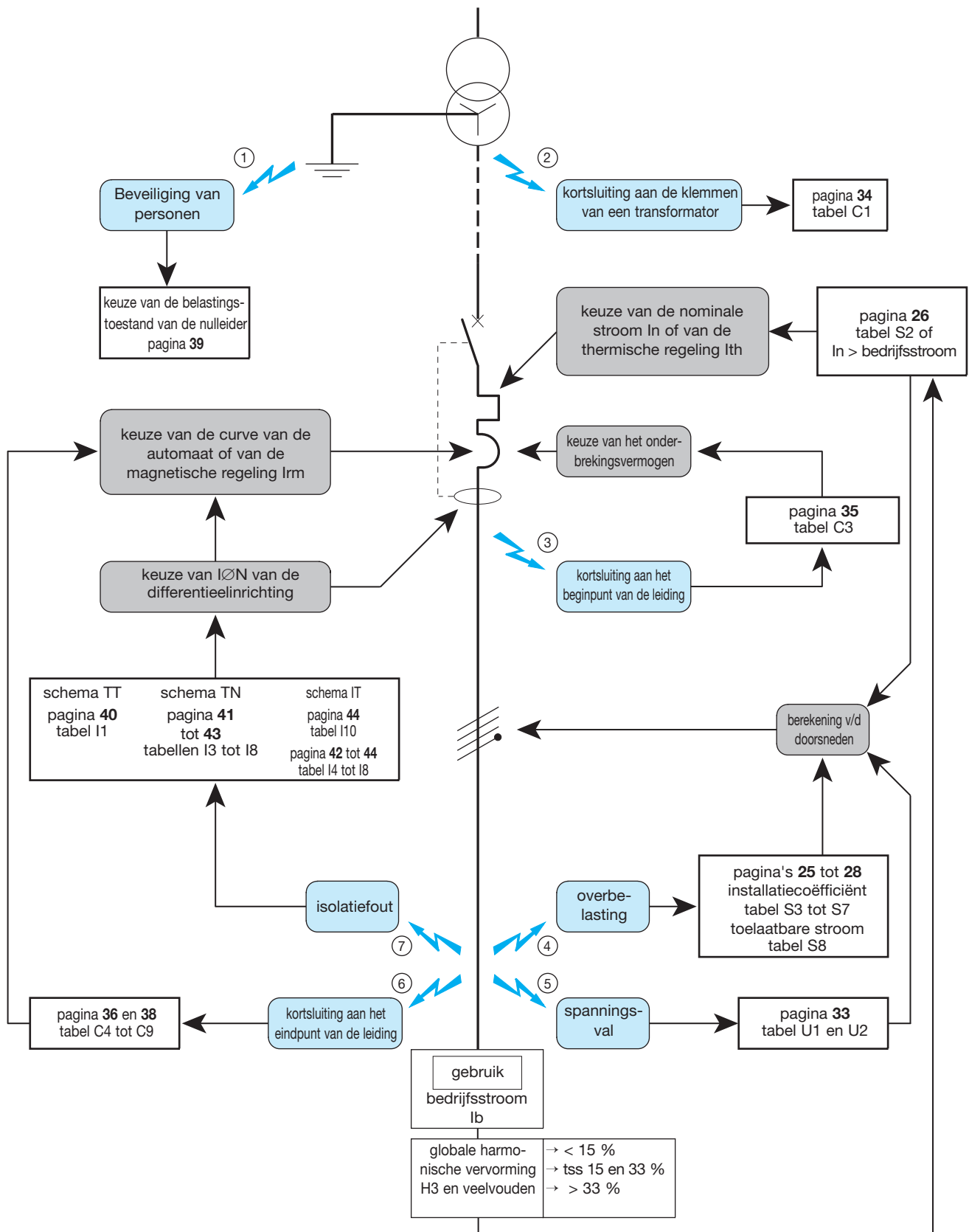
(overeenkomstig gids UTE C 15-105 van juni 2003)

In dit kringtype gebeurt de beveiliging van de lijnen en de personen volgens onderstaand diagram om de volgende elementen te bepalen :

- sectie van de geleiders
- keuze van de overbelastingsbeveiligingen
- keuze van de kortsluitbeveiligingen
- keuze van de beveiligingsinrichtingen voor personen

Als u dit diagram van punt ① tot punt ⑦ volgt, hebt u gedurende de volledige installatie de volgende mogelijkheden :

- de risico's opsporen
- deze risico's analyseren
- een oplossing vinden



technische gids

Omgeving en manier van monteren

De overbelastingsbeveiliging is gewaarborgd als aan de volgende voorwaarden is voldaan :

$I_z \geq \frac{K \times I_{\text{beveiliging}}}{f}$	De beveiligingsstroom $I_{\text{beveiliging}}$ hangt af van de installatie:					
	nettype	monofasig	driefasig zonder nulleder	driefasig + nulleder		
harmonische vervorming	weinig belangrijk	weinig belangrijk	TH3 ≤ 33%	TH3 > 33%		
eén- of meeraderige kabel	weinig belangrijk	weinig belangrijk	weinig belangrijk	éénaderige kabel $S_{\text{fase}} < S_{\text{nulleder}}$ 1 berekening voor de fase EN 1 berekening voor de nulleder	meeraderige kabel $S_{\text{fase}} = S_{\text{nulleder}}$	
	↓	↓	↓	↓	↓	
$I_b \leq I_{\text{th}} \leq I_z$	Automaat met instelbare thermische waarde	$I_{\text{beveiliging}} = I_{\text{th}}$, ingestelde thermische waarde			EN	$I_{\text{beveiliging}} = I_{\text{nulleder}}$ belastingstroom van de nulleder
$I_b \leq I_n \leq I_z$	Automaat met vaste nominale waarde of zekering	$I_{\text{beveiliging}} = I_n$, nominale waarde van de beveiliging			EN	

I_z : toelaatbare stroom in de te beveiligen geleider (tabel S13A en S13B pagina 16.14)

I_b : bedrijfsstroom van de kring (geïnstalleerd vermogen)

K : coëfficiënt bepaald door het type en de grootte van de beveiligingsinrichting (tabel S1 hieronder)

f : installatiecoëfficiënt

Deze coëfficiënt beantwoordt aan de installatie- en omgevingsomstandigheden waaraan de te berekenen kring is blootgesteld. Elke omstandigheid, in zoverre van toepassing, bepaalt een coëfficiënt (f_1 tot f_{12}).

coëfficiënt f_3 : omgevingstemperatuur als de omgevingstemperatuur verschilt van 30 °C

f_3 zie tabel S3



coëfficiënt niet van toepassing voor ondergrondse kabels

Tabel S1

grootte I_n	automaat	zekering gG
$I_n < 16 \text{ A}$	1	1,31
$I_n \geq 16 \text{ A}$	1	1,1

coëfficiënt f_1 : nettype

als het net eenzijdig belast is f_1 0,84



Of indien de harmonische vervorming van rang 3 en zijn veelvouden groter is dan 15%

coëfficiënt f_2 : ontploffingsgevaar

bij ontploffingsgevaar f_2 0,85



Tabel S3

temperatuur in °C	isolatie van de geleider		
	elastomeer (rubber) A of HO5R... A of HO7R...	polyvinylchloride (PVC) A of HO5V... A of HO7V...	gereticuleerde polytheen (PR) butyl, ethyleen, propyleen (EPR) U 1000R...
10	1,29	1,22	1,15
15	1,22	1,17	1,12
20	1,15	1,12	1,08
25	1,07	1,06	1,04
35	0,93	0,94	0,96
40	0,82	0,87	0,91
45	0,71	0,79	0,87
50	0,58	0,71	0,82
55		0,61	0,76
60		0,5	0,71
65			0,65
70			0,58
75			0,50
80			0,41

voorbeeld van pagina 37

Tabel S2 - I_r (A) regeling van de hoofdautomaten 160 A tot 1600 A

type	X160 TM								P160 TM								P250 TM								X630 TM					
I _{cu}	25/40 kA								25/50/70 kA								50/70 kA								50/70 kA					
I _n (A)	25	40	63	80	100	125	160		25	40	50	63	80	100	125	160		50	63	80	100	125	160	200	250		250	320	400	630
I _r Reg. (A)																														
0,63	16	25	40	50	63	79	101	16	25	32	40	50	63	79	101	32	40	50	63	79	101	126	158	158	202	252	397			
0,8	20	32	50	64	80	100	128	20	32	40	50	64	80	100	128	40	50	64	80	100	128	160	200	200	256	320	504			
1	25	40	63	80	100	125	160	25	40	50	63	80	100	125	160	50	63	80	100	125	160	200	250	250	320	400	500			

type	P160 LSI										P250 LSI										P630 LSI									
I _{cu}	50/70 kA										50/70 kA										50/70 kA									
I _n	40 A										40 A										250 A									
I _{r1}	16	18	20	22	25	28	32	34	37	40	16	18	20	22	25	28	32	34	37	40	90	100	110	125	140	160	180	200	225	250
I _{r2}	0,91 - 0,92 - 0,93 - 0,94 - 0,95 - 0,96 - 0,97 - 0,98 - 0,99 - 1																													
I _r	I _r = I _{r1} x I _{r2}																													
I _n	100 A										100 A										400 A									
I _{r1}	40	45	50	57	63	72	80	87	93	100	40	45	50	57	63	72	80	87	93	100	160	180	200	225	250	300	350	370	400	
I _{r2}	0,91 - 0,92 - 0,93 - 0,94 - 0,95 - 0,96 - 0,97 - 0,98 - 0,99 - 1																													
I _r	I _r = I _{r1} x I _{r2}																													
I _n	160 A										160 A										630 A									
I _{r1}	63	70	80	90	100	110	125	135	150	160	63	70	80	90	100	110	125	135	150	160	250	300	350	370	400	500	600	630		
I _{r2}	0,91 - 0,92 - 0,93 - 0,94 - 0,95 - 0,96 - 0,97 - 0,98 - 0,99 - 1																													
I _r	I _r = I _{r1} x I _{r2}																													
I _n	/										250 A																			
I _{r1}	/										90	100	110	125	140	160	180	200	225	250										
I _{r2}	0,91 - 0,92 - 0,93 - 0,94 - 0,95 - 0,96 - 0,97 - 0,98 - 0,99 - 1																													
I _r	I _r = I _{r1} x I _{r2}																													

type	P160 Energy								P250 Energy								P630 Energy							
I _{cu}	50/70 kA								50/70 kA								50/70 kA							
I _n	40 A								40 A								250 A							
I _{r1} mini	16	25	32	40	16	25	32	40	/	90	100	125	160	200	250									
I _r	I _r = regeling van de waarde I _n per stappen van 1 tot de waarde I _{r1} mini																							
I _n	100 A								100 A								400 A							
I _{r1} mini	40	63	80	100	40	63	80	100	/	160	200	250	300	350	400									
I _r	I _r = regeling van de waarde I _n per stappen van 1 tot de waarde I _{r1} mini																							
I _n	160 A								160 A								630 A							
I _{r1} mini	63	100	125	160	63	100	125	160	/	250	300	350	400	500	630									
I _r	I _r = regeling van de waarde I _n per stappen van 1 tot de waarde I _{r1} mini																							
I _n	/								250 A								/							
I _{r1} mini	/								100	125	160	200	250	/										
I _r	I _r = regeling van de waarde I _n per stappen van 1 tot de waarde I _{r1} mini																							

type	H1000 LSI				H1600 LSI			
I _{cu}	50 / 70 kA				50 / 70 kA			
I _n (A)	800	1000	1250	1600	800	1000	1250	1600
I _r regel. (A)								
0,4	320	400	500	640	320	400	500	640
0,5	400	500	625	800	400	500	625	800
0,63	504	630	787,5	1008	504	630	787,5	1008
0,8	640	800	1000	1280	640	800	1000	1280
0,85	680	850	1063	1360	680	850	1063	1360
0,9	720	900	1125	1440	720	900	1125	1440
0,95	760	950	1188	1520	760	950	1188	1520
1	800	1000	1250	1600	800	1000	1250	1600

coëfficiënt f4 : installatiemethode

f4 zie tabel S4

Op onderstaande tabel S4 vindt u afhankelijk van de installatiemethode en van het kabel- of geleidertype, de volgende elementen :
 - nummer van de installatiemethode (1 tot 74) voor coëfficiënt f
 - referentiemethode (B tot F) voor de toelaatbare stroomsterkten en de doorsneden van tabel S13A en S13B
 - coëfficiënt f4 in zoverre deze aangegeven is

Tabel S4

N°	omschrijving	referentie- methode	f4	N°	omschrijving	referentie- methode	f4
1	leidingen ingebouwd in thermische isolatiewanden met - geïsoleerde geleiders	B	0,77	25	een- of meeraderige kabels in : - verlaagde plafonds - hangende plafonds	B	0,95
2	- meeraderige kabels	B	0,70	31	kabelgoten bevestigd op wanden in horizontale lijn met : - eenaderige kabels of geïsoleerde geleiders	B	-
3	leidingen die zichtbaar gemonteerd zijn met : - geïsoleerde geleiders	B	-	31A	- meeraderige kabels	B	0,90
3A	- een- of meeraderige kabels	B	0,90	32	kabelgoten bevestigd op wanden in verticale lijn met : - eenaderige kabels of geïsoleerde geleiders	B	-
4	geprofileerde leidingen die zichtbaar gemonteerd zijn met : - geïsoleerde geleiders	B	-	32A	- meeraderige kabels	B	0,90
4A	- een- of meeraderige kabels	B	0,90	33	kabelgoten ingebouwd in de vloer met : - geïsoleerde geleiders	B	-
5	leidingen ingebouwd in wanden met : - geïsoleerde geleiders	B	-	33A	- een- of meeraderige kabels	B	0,90
5A	- een- of meeraderige kabels	B	0,90	34	opgehangen kabelgoten met : - geïsoleerde geleiders	B	-
11	een- of meeraderige kabels met of zonder bewapening - bevestigd op muur	C	-	34A	- een- of meeraderige kabels	B	0,90
11A	- bevestigd op plafond	C	0,95	41	geleiders geïsoleerd in leidingen of meeraderige kabels in gesloten kabelbanen, in horizontale of verticale lijn	B	0,95
12	- op kabelbanen of niet geperforeerde tabletten	C	-	42	een- of meeraderige kabels in geventileerde kabelbanen	B	-
13	- op kabelbanen of geperforeerde tabletten, in horizontale of verticale lijn	meer aderige kabel E	één aderige kabel F	43	een- of meeraderige kabels in open of geventileerde kabelkanalen	B	-
14	- op kraagstenen of bouwstaalnet	E	F	61	een- of meeraderige kabels in leidingen of ondergrondse geprofileerde leidingen	D	0,80
16	- op kabelladders	E	F	62	een- of meeraderige ondergrondse kabels, zonder bijkomende mechanische bescherming	D	-
17	een- of meeraderige kabels opgehangen aan een draagkabel of een zelfdragende kabel	E	F	63	een- of meeraderige ondergrondse kabels, met bijkomende mechanische bescherming	D	-
18	niet-geïsoleerde of geïsoleerde geleiders op isolator	C	1,21	71	geïsoleerde geleiders in lijsten	B	-
21	een- of meeraderige kabels in holle constructieruimten	B	0,95	73	geïsoleerde geleiders in kozijnen	B	-
22	leidingen in holle constructieruimten met : - geïsoleerde geleiders	B	0,95	73A	meeraderige kabels in kozijnen	B	0,90
22A	- een- of meeraderige kabels	B	0,865	74	geïsoleerde geleiders in vensterlijsten	B	-
23	geprofileerde leidingen in holle constructieruimten met : - geïsoleerde geleiders	B	0,95	74A	meeraderige kabels in vensterlijsten	B	0,90
23A	- een- of meeraderige kabels	B	0,865	81	Kabel ondergedompeld in water	In studie	
24	geprofileerde leidingen verzonken in de constructie met : - geïsoleerde geleiders	B	0,95				
24A	- een- of meeraderige kabels	B	0,865				

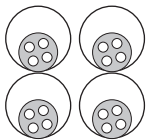
waarden voor het voorbeeld op pagina 31

technische gids

coëfficiënt f5 : plaatsing onder leidingen en aaneensluitende leidingen in functie van het aantal leidingen ofwel:

- geplaatst in open lucht (tabel S5A)
- ofwel gebetonneerd (tabel S5B)

bij plaatsing onder leidingen en aaneensluitende leidingen

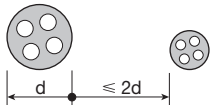


f5 → tabel S5A en S5B

coëfficiënt f6 (enkel bij niet ondergrondse plaatsing) : groepering van kringen of meeraderige kabels op 1 laag

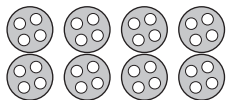
bij groepering van kringen voor 1 laag

Nota : 1 circuit is een groepering van éénaderige kabels



f6 → tabel S6

coëfficiënt f7 (enkel bij niet ondergrondse plaatsing) : groepering van kringen of meeraderige kabels op verschillende lagen. (bij groepering van de kringen voor verschillende lagen)



f7 → tabel S7

enkel voor plaatsingswijze nr 11 tot 17 van tabel S6

coëfficiënt f8 (enkel bij ondergrondse plaatsing)) in functie van de bodemtemperatuur

Indien de bodemtemperatuur verschillend is van 20°C

f8 → tabel S8

Tabel S5A

Installatienummer (tab. S4)	N° 1 - 2 - 3 - 3A - 4 - 4A - 21 - 22 - 22A - 23 - 23A - 41 - 42 - 43					
	aantal horizontaal geplaatste leidingen					
aantal verticaal geplaatste leidingen	1	2	3	4	5	6
1	1	0,94	0,91	0,88	0,87	0,86
2	0,92	0,87	0,84	0,81	0,80	0,79
3	0,85	0,81	0,78	0,76	0,75	0,74
4	0,82	0,78	0,74	0,73	0,72	0,72
5	0,80	0,76	0,72	0,71	0,70	0,70
6	0,79	0,75	0,71	0,70	0,69	0,68

Tabel S5B

Installatienummer (tab. S4)	N° 5 - 5A - 24 - 24A					
	aantal horizontaal geplaatste leidingen					
aantal verticaal geplaatste leidingen	1	2	3	4	5	6
1	1	0,87	0,77	0,72	0,68	0,65
2	0,87	0,71	0,62	0,57	0,53	0,50
3	0,77	0,62	0,53	0,48	0,45	0,42
4	0,72	0,57	0,48	0,44	0,40	0,38
5	0,68	0,53	0,45	0,40	0,37	0,35
6	0,65	0,50	0,42	0,38	0,35	0,32

Tabel S6

Installatienummer (tab. S4)	aantal kringen of meeraderige kabels											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	12	16	20
1 tot 5A, 21 tot 43, 71	1,00	0,80	0,70	0,65	0,60	0,55	0,55	0,50	0,50	0,45	0,40	0,40
11, 12	1,00	0,85	0,79	0,75	0,73	0,72	0,72	0,71	0,70	geen extra reductiefactor voor meer dan 9 kabels		
11 A	1,00	0,85	0,76	0,72	0,69	0,67	0,66	0,65	0,64			
13	1,00	0,88	0,82	0,77	0,75	0,73	0,73	0,72	0,72			
14, 16, 17	1,00	0,88	0,82	0,80	0,80	0,79	0,79	0,78	0,78			

Tabel S7

aantal lagen	Correctiefactor
2	0,80
3	0,73
4 of 5	0,70
6 tot 8	0,68
9 en +	0,66

Waarden voor het voorbeeld op pagina 31

Tabel S8

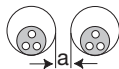
Installatienummer (tab. S4)	temperatuur in °C	polyvinylchloride (PVC)	gereticuleerde polytheen (PR) butyl, ethyleen, propyleen (EPR)
		A of H05V ... A of H07V ...	U 1000R...
61, 62, 63	10	1,10	1,07
	15	1,05	1,04
	25	0,95	0,96
	30	0,89	0,93
	35	0,84	0,89
	40	0,77	0,85
	45	0,71	0,80
	50	0,63	0,76
	55	0,55	0,71
	60	0,45	0,65
	65	-	0,60
	70	-	0,53
75	-	0,46	
80	-	0,38	

coëfficiënt f9 (enkel bij ondergrondse plaatsing in leidingen) :
 groepering van ondergrondse leidingen horizontaal of verticaal geplaatst

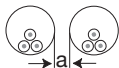
f9 tabel S9

bij één enkele kabel per leiding of groepering van drie éénaderige kabels per leiding

meeraderige kabels



éénaderige kabels



coëfficiënt f10 (enkel bij ondergrondse plaatsing in leidingen) :
 groepering van meerdere kringen of kabels in éénzelfde leiding

f10 tabel S10

deze tabel is geldig voor groeperingen van kabels met verschillende secties maar met eenzelfde maximale toelaatbare temperatuur.

coëfficiënt f11 (enkel bij plaatsing onmiddellijk in de grond) :
 groepering van ondergrondse kabels horizontaal of verticaal geplaatst

f11 tabel S11

meeraderige kabel



éénaderige kabel



coëfficiënt f12 (bij ondergrondse plaatsing) :
 thermische weerstand van de bodem

f12 tabel S12

f de installatiecoëfficiënt f is gelijk aan het product van alle betrokken coëfficiënten

$$f = f_1 \times f_2 \times f_3 \times f_4 \times f_5 \times f_6 \times f_7 \times f_8 \times f_9 \times f_{10} \times f_{11} \times f_{12}$$

Tabel S9

Installatienummer (tab. S4)	61			
	Afstand (a) tussen de leidingen			
Aantal leidingen	geen (leidingen tegen elkaar)	0,25 m	0,50 m	1,00 m
2	0,87	0,93	0,95	0,97
3	0,77	0,87	0,91	0,95
4	0,72	0,84	0,89	0,94
5	0,68	0,81	0,87	0,93
6	0,65	0,79	0,86	0,93

Tabel S10

Installatienummer (tab. S4)	61											
	Aantal kringen of meeraderige kabels											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	12	16	20	
1	0,71	0,58	0,5	0,45	0,41	0,38	0,35	0,33	0,29	0,25	0,22	

Tabel S11

Installatienummer (tab. S4)	62, 63				
	Afstand (a) tussen de kabels of tussen groeperingen van 3 éénaderige kabels				
Aantal kabels of circuits	geen (leidingen tegen elkaar)	Diameter van de kabel	0,25 m	0,50 m	1,00 m
2	0,76	0,79	0,94	0,88	0,92
3	0,64	0,67	0,74	0,79	0,85
4	0,57	0,61	0,69	0,75	0,82
5	0,52	0,55	0,65	0,71	0,80
6	0,49	0,53	0,60	0,69	0,78

Tabel S12

Installatienummer (tab. S4)	61, 62, 63			
Thermische weerstand van het terrein (K.m/W)	Correctiefactor	observaties		
		Vochtigheid	Aard van het terrein	
0,40	1,25	nat	moeras en zand	
0,50	1,21	zeer vochtig		
0,70	1,13	vochtig		
0,85	1,05	normaal	klei en kalk	
1,00	1	droog		as
1,20	0,94			
1,50	0,86	zeer droog		
2,00	0,76			
2,50	0,70			
3,00	0,65			

Tabel S13A: tabel van de toelaatbare stroomsterkten Iz (A) voor niet ondergrondse plaatsing

Referentiemethode tabel S4	isolatiemateriaal en aantal belaste geleiders								
	PVC : A/HO7R... - A/HO5R... - A/HO7V... - A/HO5V... PR : U1000R...			2 : een- of tweefasige kring 3 : vier- of driefasige kring					
B	PVC3	PVC2		PR3		PR2			
C		PVC3		PVC2	PR3		PR2		
E			PVC3		PVC2	PR3		PR2	
F				PVC3		PVC2	PR3		PR2
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
koper in mm ²									
1,5	15,5	17,5	18,5	19,5	22	23	24	26	
2,5	21	24	25	27	30	31	33	36	
4	28	32	34	36	40	42	45	49	
6	36	41	43	48	51	54	58	63	
10	50	57	60	63	70	75	80	86	
16	68	76	80	85	94	100	107	115	
25	89	96	101	112	119	127	138	149	161
35	110	119	126	138	147	158	169	185	200
50	134	144	153	168	179	192	207	225	242
70	171	184	196	213	229	246	268	289	310
95	207	223	238	258	278	298	328	352	377
120	239	259	276	299	322	346	382	410	437
150		299	319	344	371	395	441	473	504
185		341	364	392	424	450	506	542	575
240		403	430	461	500	538	599	641	679
300		464	497	530	576	621	693	741	783
400					656	754	825		940
500					749	868	946		1083
630					855	1005	1088		1254
aluminium in mm ²									
2,5	16,5	18,5		21	23	24	26	28	
4	22	25	26	28	31	32	35	38	
6	28	32	33	36	39	42	45	49	
10	39	44	46	49	54	58	62	67	
16	53	59	61	66	73	77	84	91	
25	70	73	78	83	90	97	101	108	121
35	86	90	96	103	112	120	126	135	150
50	104	110	117	125	136	146	154	164	184
70	133	140	150	160	174	187	198	211	237
95	161	170	183	195	211	227	241	257	289
120	186	197	212	226	245	263	280	300	337
150		227	245	261	283	304	324	346	389
185		259	280	298	323	347	371	397	447
240		305	330	352	382	409	439	470	530
300		351	381	406	440	471	508	543	613
400					526	600	663		740
500					610	694	770		856
630					711	808	899		996

Waarden voor het voorbeeld op pagina 31

Tabel S13B: tabel van de toelaatbare stroomsterkten Iz (A) voor ondergrondse plaatsing

Referentiemethode tabel S4: D

Sectie van de geleiders (mm ²)	isolatiemateriaal en aantal belaste geleiders			
	PVC 3	PVC 2	PR 3	PR 2
koper				
1,5	26	32	31	37
2,5	34	42	41	48
4	44	54	53	63
6	56	67	66	80
10	74	90	87	104
16	96	116	113	136
25	123	148	144	173
35	147	178	174	208
50	174	211	206	247
70	216	261	254	304
95	256	308	301	360
120	290	351	343	410
150	328	397	387	463
185	367	445	434	518
240	424	514	501	598
300	480	581	565	677
aluminium				
10	57	68	67	80
16	74	88	87	104
25	94	114	111	133
35	114	137	134	160
50	134	161	160	188
70	167	200	197	233
95	197	237	234	275
120	224	270	266	314
150	254	304	300	359
185	285	343	337	398
240	328	396	388	458
300	371	447	440	520

Nota :

voor soepele kabels: de waarden van de toelaatbare stroomsterkten zoals weergegeven in tabel S13A zijn ook geldig voor soepele kabels gebruikt in vaste installaties.

Bij de keuze van de secties van de geleiders is een tolerantie van 5% op de toelaatbare stroomsterkten toegelaten (art.523.1.2).

Berekening van de sectie van de nulgeleider

Kringen voor kantoren, informatica, elektronische apparaten,... Geïnstalleerd in bureaucomplexen, banken, berekeningcentra, veilinghuizen, gespecialiseerde winkels,...

Verlichtingskringen met ontladingslampen waaronder fluorescentiebuisen, geïnstalleerd in kantoren, ateliers, warenhuizen

	0 < TH ≤ 15 %	15% < TH ≤ 33%	TH > 33 %
monofasige kring	Snulleider = Sfase	Snulleider = Sfase	Snulleider = Sfase
kring 3P+N meeraderige kabel Sfase ≤ 16 ³ cu of 25 ³ alu	Snulleider = Sfase	Snulleider = Sfase factor 0,84	Snulleider = Sfase Snulleider bepalend lnulleider = 1,45.lbfase factor 0,84
kring 3P+N meeraderige kabel Sfase ≤ 16 ³ cu of 25 ³ alu	Snulleider = Sfase/2 toegelaten nulleider beveiligd	Snulleider = Sfase factor 0,84	Snulleider = Sfase Snulleider bepalend lnulleider = 1,45.lbfase factor 0,84
kring 3P+N meeraderige kabel Sfase ≤ 16 ³ cu of 25 ³ alu	Snulleider = Sfase/2 toegelaten nulleider beveiligd	Snulleider = Sfase factor 0,84	Snulleider > Sfase lnulleider = 1,45.lbfase factor 0,84

Wanneer de harmonische vervorming van rang 3 en zijn veelvoud niet gekend is, is het volgende aangeraden :
 - voorzie Snulleider = Sfase met f1 = 0,84
 - de nulleider beveiligen
 - geen PEN geleider gebruiken

Berekening van de secties en bepaling van de beveiliging

Zie het principeschema hieronder dat eveneens rekening houdt met de invloed van de harmonische stromen.

De omkaderde waarden maken deel uit van het voorbeeld.

Voorbeeld :

- driefasig net + nulleider evenwichtig
- IK 3 max = 25 kA
- geen explosiegevaar, omgevingstemperatuur 40°C
- kabel U1000R02V, meeraderige kabel
(het voorbeeld behandeld eveneens éénaderige kabel)
- de kabels zijn geplaatst op geperforeerde kabelbanen, 2 lagen van 4 kabels
- belastingsstroom is 137 A
- beveiliging door een hoofdautomaat

F1: variabel
F2: niet van toepassing
F3: 0,91
F4: niet van toepassing
F6: 0,77
F7: 0,80
Met K=1

Installatiern 13 methode E

of

Installatiern 13 methode F

fase	verwaarloosbare harmonische stromen		vervuilende harmonische stromen	
① inschatting van de harmonische vervorming door analyse van de verbruikers	H3 < 15 %	15% ≤ H3 ≤ 33 % Verlichtingskringen met ontlastingslampen waaronder fluorescentiebuizen, geïnstalleerd in kantoren, ateliers, ...	H3 > 33 % Verlichtingskringen met ontlastingslampen waaronder fluorescentiebuizen, geïnstalleerd in kantoren, ateliers, ...	
② gebruikte geleiders	-		éénaderige geleiders (impedantie van de sectie)	meeraderige geleiders
③ bepalen van Ib in de nulleider door berekening	-		Ib _{nulleider} = 1,45 x Ib _{fase}	
	-		199 A	199 A
④ bepalen van Ith door keuze	Ith ≥ Ib (fase)		-	
	160 A	160 A	160 A	-
⑤ bepalen van de grootte van In van de automaat door keuze	Grootte In ≥ Ith (≥ Ib)		Grootte In ≥ Ib _{nulleider} (overgedimensioneerd)	
	160 A	160 A	200 A	200 A
⑥ bepalen van de toelaatbare stromen I _z ^{fase} en I _z ^{nulleider} door berekening	Iz fase = (K x Ith) / f		-	
	f1 = 1 bij evenwichtig net f1 = 0,84 bij niet evenwichtig net	f1 = 0,84 verplicht, daar de nulleider belast is met H3		
	-		Iz _{nulleider} = (K x Ib _{nulleider}) / f	
	fase 286 A met f1 = 1 waardoor f = 0,56	fase 340 A met f1 = 0,84 waardoor f = 0,47	fase 340 A nulleider 422 A met f1 = 0,84 waardoor f = 0,47	nulleider 422 A met f1 = 0,84 waardoor f = 0,47
⑦ bepalen van de sectie van de fase en de nulleider via de tabellen S13A of S13B (pagina 16.14) met toelaatbare stroom	bepaal S _{fase} waarvoor Iz _{fase} ≤ Iz (toel.)		-	
	-		bepaal S _{nulleider} waarvoor Iz _{nulleider} ≤ Iz (toel.)	
	fase 298 A (toel.) 95 mm ² het gamma h 160xs (25kA) met modulaire bevestiging laat een aansluiting toe tot 95 mm ² stijve kabel	fase 346 A (toel.) 120 mm ² het gamma h 250 (160 A) laat een aansluiting toe tot 185 mm ² soepele of stijve kabel	fase 382 A (toel.) 120 mm ² nulleider 441 A (toel.) 150 mm ²	nulleider 450 A (toel.) 185 mm ²
	Bij een evenwichtige belasting en S _{fase} > 16 mm ² cu of > 25 mm ² alu dan S _{nulleider} = S _{fase} / 2 zoniet S _{nulleider} = S _{fase}	S _{nulleider} = S _{fase}	beide secties zijn reeds bepaald S _{fase} (voor Ib) et S _{nulleider} (voor 1,45 x Ib)	S _{nulleider} = S _{fase} door de constructie van de kabel
	nulleider 95 mm ² of 50 mm ²	nulleider 120 mm ²	-	fase 185 mm ²
⑧ Bepalen van de karakteristieken van de auto-maten en het gamma	De karakteristieken van de automaat hangen af van het aardingsregime van de installatie: het gamma moet zonder uitzondering het aantal te onderbreken en te beveiligen polen respecteren alsook de aansluiting van de berekende secties toelaten			
⑨ Schema TT en Schema TNS berekening van de instellingen	4P3d indien S _{fase} = S _{nulleider} of 4P3dN/2 indien S _{nulleider} < S _{fase}		4P3d	
	I _{th} _{mini} ≥ Ib _f	137 A hetzij 0,86 x In	I _{th} _{mini} ≥ Ib _{ph}	137 A hetzij 0,86 x In
	I _{th} _{maxi} < Iz x f	167 A hetzij 1,04 x In	I _{th} _{maxi} < Iz x f	163 A hetzij 1,02 x In
		keuze 1 x In		keuze 1 x In
	gamma h 160xs en 4P-3d si S _n = 95 mm ² zoniet h250 cal.160 A en 4P - 3dN/2	gamma h 250n In 160A en 4P-3d/4d aansluiting 120 mm ²	gamma h 250n In 200A en 4P-3d/4d aansluiting 150 mm ²	gamma h 250n In 200A en 4P-3d/4d aansluiting 185 mm ²

fase	verwaarloosbare harmonische stromen				vervuilende harmonische stromen			
	H3 < 15 %		15 % ≤ H3 < 33 %		H3 > 33 % éénaderige geleiders		meeraderige geleiders	
Ⓜ Schema IT berekening van de instellingen	4P4d : fase is referentie				4P4d : regeling fase + N indien mogelijk		4P4d : nulleider is referentie	
	$I_{th_{mini}} \geq I_{bf}$	137 A hetzij 0,86 x In	$I_{th_{mini}} \geq I_{bf}$	137 A hetzij 0,86 x In	fase $I_{th_{mini}} \geq I_{bf}$	137 A hetzij 0,69 x In	$I_{th_{mini}} \geq I_{bn}$	199 A hetzij 0,99 x In
	$I_{th_{maxi}} < I_z \times f$	167 A hetzij 1,04 x In	$I_{th_{maxi}} < I_z \times f$	163 A hetzij 1,02 x In	fase $I_{th_{maxi}} < I_z \times f$	180 A hetzij 0,90 x In	$I_{th_{maxi}} < I_z \times f$	212 A hetzij 1,06 x In _m
		keuze 1 x In		keuze 1 x In		keuze 0,8 x In		keuze 1 x In
	gamma h 160xs en 4P-4d indien $S_n = 95 \text{ mm}^2$ zoniet h 250 In 160 A en 4P-3dN/2		gamma h 250n In 160 A en 4P-3d/4d aansluiting 120 mm ²		nulleider $I_{th_{mini}} \geq I_{bn}$	199 A hetzij 0,99 x In	gamma h 250n In 200 A en 4P-3d/4d aansluiting 185 mm ²	
					nulleider $I_{th_{maxi}} < I_z \times f$	207 A hetzij 1,04 x In		
						keuze 1 x In		
				In de praktijk kiest men $S_{\text{fase}} = S_{\text{nulleider}} = 150 \text{ mm}^2$ en een thermische instelling van 1 x In				
				gamma h 250n In 200 A en 4P-3d/4d aansluiting 150 mm ²				

Principe

Als een bedrijfsstroom I_b door een geleider loopt veroorzaakt de impedantie van deze geleider een spanningsverlies tussen begin- en eindpunt van de kring. In nevenstaande tabel U1 vindt u de maximumwaarden van het spanningsverlies in % die zijn vastgelegd door de norm NF C 15-100.

Bepalen van het spanningsverlies van de kring ΔU

In tabel U2 is de waarde aangegeven van de spanningsval u (in Volt) tussen fase en nulleider afhankelijk van :

- driefasennet +nulleider 230/400 V
- lengte van de kring $L = 100$ m
- bedrijfsstroom $I_b = 1$ A

Voor de eenfasige kringen van 230 V moeten de waarden met 2 worden vermenigvuldigd; voor een andere bedrijfsstroom I_b (in A) en een andere kringlengte L (in m) wordt het spanningsverlies uitgedrukt op basis van de volgende formule :

$$u \text{ (kring)} = \frac{u \text{ (tabel U2)} \times I_b \times L}{100}$$

$$\Delta u \text{ (%) } = \frac{u \text{ (kring)} \times 100}{230}$$

Voorbeelden

kring 1

tableau U2

- $S_{ph} = 95 \text{ mm}^2$
 - U1000R02V (koper)
 - $\cos \varphi = 0,8$
- $$\left. \begin{array}{l} \text{ } \\ \text{ } \\ \text{ } \end{array} \right\} u = 0,024 \text{ V}$$

spanningsval van de kring

- $L = 90$ m
- $I_b = 140$ A

$$u \text{ (kring)} = \frac{0,024 \times 90 \times 140}{100}$$

$$u \text{ (kring 1)} = 3,02 \text{ V}$$

$$\Delta u \text{ (kring)} = \frac{3,02 \times 100}{230}$$

$$\Delta u \text{ (kring)} = 1,3\%$$

kring 2

tabel U2

- $S_{ph} = 10 \text{ mm}^2$
 - U1000R02V (koper)
 - $\cos \varphi = 0,8$
- $$\left. \begin{array}{l} \text{ } \\ \text{ } \\ \text{ } \end{array} \right\} u = 0,19 \text{ V}$$

spanningsval van de kring

- $L = 40$ m
- $I_b = 55$ A

$$u \text{ (kring)} = \frac{0,19 \times 40 \times 55}{100}$$

$$u \text{ (kring)} = 4,18 \text{ V}$$

$u \text{ (kring)} \text{ eenfasig} =$

$2 \times u \text{ (kring) F/N d.i. } 2 \times 3,96$

$$u \text{ (kring 2)} = 8,36 \text{ V}$$

$u \text{ (punt B)} =$

$u \text{ (kring 1)} + u \text{ (kring 2)} = 3,02 + 8,36$

$$u \text{ (punt B)} = 11,38 \text{ V}$$

$$\Delta u \text{ (punt B)} = \frac{11,38 \times 100}{230}$$

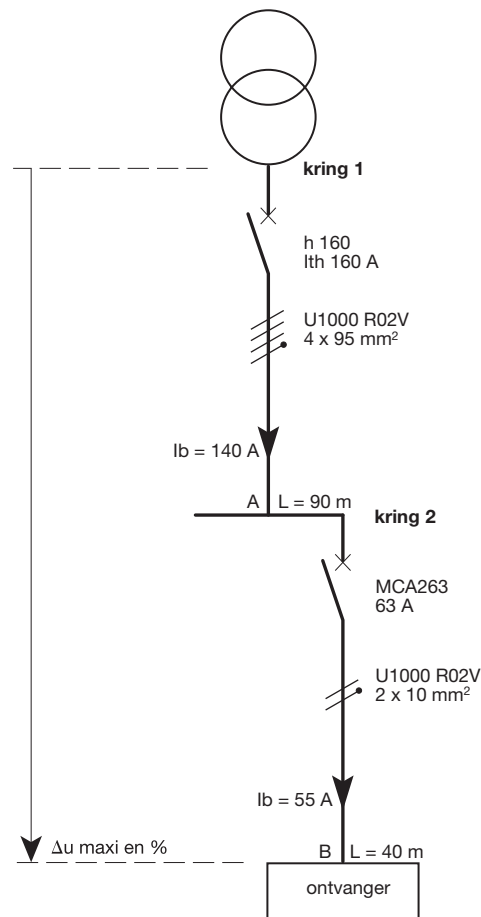
$$\Delta u \text{ (punt B)} = 4,95\%$$

Tabel U1

	verlichting	andere toepas.
voeding via openbaar LS-net	3%	5%
voeding via privé-HS/LS-installatie	6%	8%

Tabel U2

sectie in mm^2	koper			aluminium		
	$\cos \varphi$			$\cos \varphi$		
	0,5	0,8	1	0,5	0,8	1
1,5	0,77	1,23	1,53	1,24	1,98	2,47
2,5	0,47	0,74	0,92	0,75	1,19	1,48
4	0,29	0,46	0,58	0,47	0,74	0,93
6	0,20	0,31	0,38	0,32	0,50	0,62
10	0,12	0,19	0,23	0,19	0,30	0,37
16	0,079	0,12	0,14	0,12	0,19	0,23
25	0,053	0,078	0,092	0,081	0,12	0,15
35	0,040	0,057	0,066	0,060	0,089	0,11
50	0,031	0,044	0,048	0,046	0,067	0,078
70	0,023	0,031	0,033	0,033	0,047	0,053
95	0,019	0,024	0,024	0,026	0,036	0,039
120	0,017	0,020	0,019	0,022	0,029	0,031
150	0,015	0,017	0,015	0,019	0,025	0,025
185	0,013	0,015	0,012	0,017	0,021	0,020
240	0,012	0,012	0,010	0,015	0,017	0,015
300	0,011	0,011	0,008	0,013	0,015	0,012



Maximale kortsluitbeveiliging

De maximale kortsluitbeveiliging is gewaarborgd als aan beide onderstaande regels is voldaan :

1 - Regel inzake onderbrekingsvermogen

$$Obv \geq I_k \quad I_k = \text{kortsluitstroom}$$

Obv: onderbrekingsvermogen van de kortsluitbeveiliging

I_k : maximale kortsluitstroom op de plaats waar deze beveiliging is geïnstalleerd

Berekeningsmethode

In onderstaande tabellen C1A en C1B vindt u de waarde van de driefasige kortsluitstroom aan de klemmen van een HSA/LS-transformator afhankelijk van het vermogen ervan, van een driefasennet 400V en van een kortsluitvermogen van het hoogspanningsnet van 500 MVA.

Tabel C1A

in olie gedompelde transformator (NF C 52 112-1)

vermogen (in kVA)	50	100	160	250	400
driefasige I_k (in kA)	1,79	3,58	5,71	8,89	14,07
vermogen (in kVA)	630	800	1000	1250	1600
driefasige I_k (in kA)	22,03	18,64	23,32	28,96	36,45

Tabel C1B

droge transformator (NF C 52 115)

vermogen (in kVA)	100	160	250	400	630
driefasige I_k (in kA)	2,39	3,82	5,95	9,48	14,77
vermogen (in kVA)	1000	1600			
driefasige I_k (in kA)	23,11	36,45			

Als de driefasige kortsluitstroom aan het beginpunt van de kring (I_k stroomopwaarts) gekend is, kan aan de hand van tabel C3 op pagina 35 de driefasige kortsluitstroom aan het eindpunt van een kanaal met een gegeven doorsnede en lengte worden bepaald, m.a.w. kan het Obv van de beveiligingsinrichting op die plaats worden bepaald.

opmerking :

als de lengte van kring L niet voorkomt in tabel C3, moet de direct daaropvolgende kleinere waarde worden genomen.

L (tabel) L (kring)

Als de waarde van I_k niet voorkomt in tabel C3 moet de direct daaropvolgende grotere waarde worden genomen.

Om de monofasige kortsluitstroom te kennen, dient de lengte vermenigvuldigd te worden met 2; dit resultaat wordt gebruikt in de tabel op pagina 35.

2 - Regel inzake onderbrekingstijd

$$\sqrt{t} \leq \frac{K \times S}{I_k}$$

De onderbrekingstijd van de beveiligingsinrichting mag niet groter zijn dan de tijd nodig om de temperatuur van de geleiders tot de toelaatbare limietwaarde te brengen.

t = duur in seconden ($t \text{ max} < 5\text{s}$)

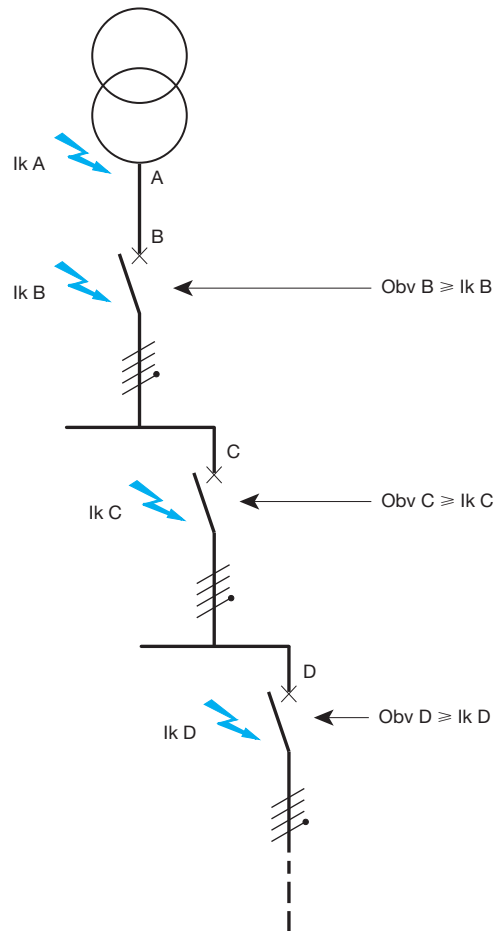
S = sectie in mm^2

K = coëfficiënt afhankelijk van het isolatiemateriaal en van de aard van de geleider overeenkomstig nevenstaande tabel C2

$B I_k$ in Ampère

opmerking :

Aan deze regel is voldaan als dezelfde beveiligingsinrichting tegelijk de overbelastings- en de kortsluitbeveiliging waarborgt.



voorbeelden

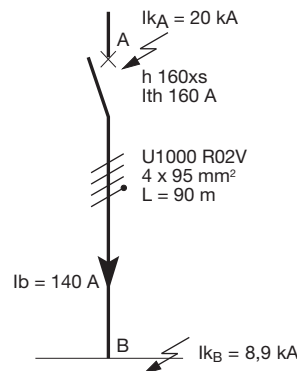
punt A

- $I_{kA} = 20 \text{ kA}$
 - $Obv_A \geq 20 \text{ kA}$
- } d.i. 25 kA voor een h 160h

punt B

- tabel C3 pagina 1.27
- $S_{ph} = 95 \text{ mm}^2$
 - $L = 90 \text{ m}$
 - I_k stroomopwaarts = 20 kA
- } de waarde 90 m d.i. 80 m nemen

I_k stroomafwaarts = 8,9 kA



Tabel C2

isolatie	PVC 70°C		PVC 90°C		PR / EPR U1000R... H07V2... H07G...	caoutchouc 60°C A of H05R... A of H07R...
aard	A of H05V... A of H07V... $\leq 300^\square$	$> 300^\square$	H05V2... H07V2... $\leq 300^\square$	$> 300^\square$		
koper	115	103	100	86	143	141
alu.	76	68	66	57	94	93

Minimale kortsluitbeveiliging

Een kortsluiting kan zich voordoen aan het uiteinde van een leiding. In dat geval moet rekening worden gehouden met de minst gunstige stroom, m.a.w. de minimale kortsluitstroom zoals aangegeven op nevenstaande figuur. De installatievoorwaarden zijn zodanig dat de beveiliging die aan het beginpunt van de leiding is geplaatst de minimale Ik binnen een bepaalde tijd onderbreekt voordat de geleiders en de installatie beschadigd worden en wel overeenkomstig de volgende voorwaarden :

- I_{rm} < minimale Ik voor de automaten
- I_a < minimale Ik voor de zekeringen

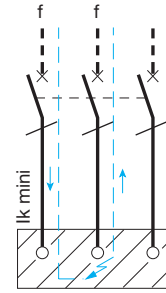
I_{rm} : bedrijfsstroom van de magnetische afschakelaar
 I_a : smeltstroom van de zekering voor een duur van 5 seconden

In praktijk volstaat het te controleren **L. kring < L.max.**

In onderstaande tabellen zijn de maximumlengten (in meter) aangegeven die beveiligd zijn tegen kortsluiting, afhankelijk van de volgende criteria :

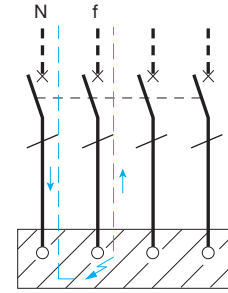
- koperen geleiders
- driefasennet +nulleider 230/400 en doorsnede nulleider = doorsnede fase
- type en kaliber van de beveiligingsinrichting

driefasennet



IK monofasig

driefasennet + nulleider



IK monofasig

In geval van verschillende karakteristieken moeten de waarden van de tabellen worden vermenigvuldigd met de volgende coëfficiënten C :

- C = 1,33 : als de sectie van de nulleider = 0,5 s fase
- C = 1,73 : als de nulleider niet verdeeld is
- C = 0,42 : als de geleiders van aluminium zijn en beveiligd zijn door zekeringen
- C = 0,63 : als de geleiders van aluminium zijn en beveiligd zijn door automaten

Als er in de tabellen C8 en C9 voor de zekeringen 2 waarden zijn aangegeven (b.v.:59/61):

heeft de eerste betrekking op de kabels van het type A/HO5V...of A/HOV7 en de tweede op de kabels van het type A/HO7R...of U1000R...

Tabel C4 -Beveiliging door automaten van het type B

sectie (mm ²)	stroom toegekend aan de automaten van het type B (A)										
	6	10	16	20	25	32	40	50	63	80	100
1,5	200	120	75	60	48	37	30	24	19	15	12
2,5	333	200	125	100	80	62	50	40	32	25	20
4	533	320	200	160	128	100	80	64	51	40	32
6	800	480	300	240	192	150	120	96	76	65	48
10		800	500	400	320	250	200	160	127	100	80
16			800	640	512	400	320	256	203	160	128
25					800	625	500	400	317	250	200
35	max.L in meter					875	700	560	444	350	280
50								760	603	475	380

Tabel C5 -Beveiliging door automaten van het type C

sectie (mm ²)	stroom toegekend aan de automaten van het type C (A)										
	6	10	16	20	25	32	40	50	63	80	100
1,5	100	60	37	30	24	18	15	12	9	7	6
2,5	167	100	62	50	40	31	25	20	16	12	10
4	267	160	100	80	64	50	40	32	25	20	16
6	400	240	150	120	96	75	60	48	38	30	24
10	667	400	250	200	160	125	100	80	63	50	40
16		640	400	320	256	200	160	128	101	80	64
25			625	500	400	312	250	200	159	125	100
35	max.L in meter		875	700	560	437	350	280	220	175	140
50					760	594	475	380	301	237	190

Tabel C6 -Beveiliging door automaten van het type D

sectie (mm ²)	stroom toegekend aan de automaten van het type D										
	6	10	16	20	25	32	40	50	63	80	100
1,5	50	30	18	15	12	9	7	6	5	4	3
2,5	83	50	31	25	20	16	12	10	8	6	5
4	133	80	50	40	32	25	20	16	13	10	8
6	200	120	75	60	48	37	30	24	19	15	12
10	333	200	125	100	80	62	50	40	32	25	20
16	533	320	200	160	128	100	80	64	51	40	32
25	833	500	312	250	200	156	125	100	79	62	50
35		700	437	350	280	219	175	140	111	87	70
50			594	474	380	297	237	190	151	119	95

Maximale leidingslengte (m) met een nulgeleider met dezelfde sectie als de fasegeleiders bij een spanning van 230 / 400 V, beveiligd tegen kortsluiting door hoofdautomaten.

Tabel C7 - Beveiliging door automaten voor algemeen gebruik

Nominale sectie van de geleiders (mm ²)	Isd (I _{rgm}) regeling van de hoofdautomaten															
	X160 TM	6 - 8 - 10 - 12 x Ir (25 à 125 A) et 6 - 8 - 10 - 13 x Ir (160 A)														
	P160 TM	6 - 8 - 10 - 12 x Ir (25 à 125 A) et 6 - 8 - 10 - 13 x Ir (160 A)														
	P160 LSI, Energy	1,5 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 x Ir (40 - 100 - 160 A)														
	P250 TM	6 - 8 - 10 - 12 x Ir (25 à 125 A), 6 - 8 - 10 - 13 x Ir (160 A), 6 - 8 - 10 - 12 x Ir (200 A) et 6 - 7 - 8 - 9 - 10 x Ir (250 A)														
	P250 LSI, Energy	1,5 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 x Ir (40 - 100 - 160 - 250 A)														
	X630 TM	5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 x Ir (250 à 400 A) et 4 - 5 - 6 - 7 - 8 x Ir (500 / 630 A)														
	P630 LSI, Energy	1,5 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 x Ir (250 à 630 A)														
Onmiddellijke ingestelde werkingsstroom van de automaat I _{rgm} (A)																
	50	63	80	100	125	160	200	250	320	400	500	560	630	700	800	
1,5	100	79	63	50	40	31	25	20	16	13	10	9	8	7	6	
2,5	167	133	104	83	67	52	42	33	26	21	17	15	13	12	10	
4	267	212	167	133	107	83	67	53	42	33	27	24	21	19	17	
6	400	317	250	200	160	125	100	80	63	50	40	36	32	29	25	
10			417	333	267	208	167	133	104	83	67	60	53	48	42	
16					427	333	267	213	167	133	107	95	85	76	67	
25							417	333	260	208	167	149	132	119	104	
35								467	365	292	233	208	185	167	146	
50									495	396	317	283	251	226	198	
70												417	370	333	292	
95														452	396	
120																
150																
185																
240																

Tabel C8 - Beveiliging door automaten voor algemeen gebruik

Nominale sectie van de geleiders (mm ²)	Isd (I _{rgm}) regeling van de hoofdautomaten															
	X160 TM	6 - 8 - 10 - 12 x Ir (25 à 125 A) et 6 - 8 - 10 - 13 x Ir (160 A)														
	P160 TM	6 - 8 - 10 - 12 x Ir (25 à 125 A) et 6 - 8 - 10 - 13 x Ir (160 A)														
	P160 LSI, Energy	1,5 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 x Ir (40 - 100 - 160 A)														
	P250 TM	6 - 8 - 10 - 12 x Ir (25 à 125 A), 6 - 8 - 10 - 13 x Ir (160 A), 6 - 8 - 10 - 12 x Ir (200 A) et 6 - 7 - 8 - 9 - 10 x Ir (250 A)														
	P250 LSI, Energy	1,5 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 x Ir (40 - 100 - 160 - 250 A)														
	X630 TM	5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 x Ir (250 à 400 A) et 4 - 5 - 6 - 7 - 8 x Ir (500 / 630 A)														
	P630 LSI, Energy	1,5 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 x Ir (250 à 630 A)														
	h1000 LSI	2,5 - 5 - 10 x Ir (800 - 1000 A)														
	h1600 LSI	2,5 - 5 - 8 x Ir (1250 - 1600 A)														
Onmiddellijke ingestelde werkingsstroom van de automaat I _{rgm} (A)																
	875	1000	1120	1250	1600	2000	2500	3200	4000	5000	6300	8000	10000	12500		
1,5	6	5	4	4												
2,5	10	8	7	7	5	4										
4	15	13	12	11	8	7	5	4								
6	23	20	18	16	13	10	8	6	5	4						
10	38	33	30	27	21	17	13	10	8	7	5	4				
16	61	53	48	43	33	27	21	17	13	11	8	7	5	4		
25	95	83	74	67	52	42	33	26	21	17	13	10	8	7		
35	133	117	104	93	73	58	47	36	29	23	19	15	12	9		
50	181	158	141	127	99	79	63	49	40	32	25	20	16	13		
70	267	233	208	187	146	117	93	73	58	47	37	29	23	19		
95	362	317	283	253	198	158	127	99	79	63	50	40	32	25		
120	457	400	357	320	250	200	160	125	100	80	63	50	40	32		
150		435	388	348	272	217	174	136	109	87	69	54	43	35		
185			459	411	321	257	206	161	128	103	82	64	51	41		
240					400	320	256	200	160	128	102	80	64	51		

Tabel C9 -Beveiliging door zekeringen van het type aM

sectie (mm ²)	stroom toegekend aan de zekeringen van het type aM (A)								
	16	20	25	32	40	50	63	80	100
1,5	28/33	19/23	13/15	8/10	6/7				
2,5	67	47/54	32/38	20/24	14/16	9/11	6/7		
4	108	86	69	47/54	32/38	22/25	14/17	9/11	6/7
6	161	129	104	81	65/66	45/52	29/34	19/23	13/15
10				135	108	88	68	47/54	32/38
16						140	109	86	69
25	max.L in meter							135	108
35									151

Tabel C10 -Beveiliging door zekeringen van het type gG

sectie (mm ²)	stroom toegekend aan de zekeringen van het type gG (A)								
	16	20	25	32	40	50	63	80	100
1,5	82	59/61	38/47	18/22	13/16	6/7			
2,5		102	82	49/56	35/43	16/20	12/15	5/7	
4			131	89	76	42/52	31/39	14/17	8/10
6				134	113	78	67/74	31/39	18/23
10					189	129	112	74	51/57
16							179	119	91
25	max.L in meter							186	143
35									200

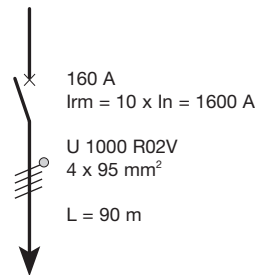
Voorbeeld :

berekening van de maximumlengte beveiligd door een automaat h 250n / 160 A :

berekening van coëfficiënt C :

- verdeelde nulleider
 - kabel U 1000 R02V → koper
 - S.fase = S.nulleider = 95 mm²
- } → C = 1

- S. fase = 95 mm²
 - automaat voor algemeen gebruik h 160u
- } tabel C7 → L. max. = 197 m



Algemeen

Elektrisch gevaar

Het elektrisch gevaar is in de eerste plaats van **fysische aard** : Als het menselijk lichaam per ongeluk aan een spanningsbron wordt blootgesteld, geleidt het de elektrische stroom, hetgeen twee soorten gevolgen kan hebben :

- inwendige of uitwendige brandwonden ;
- spierspasmen (tetanische krampen)

Het gevaar is eveneens van **thermische aard** :

Verliesstromen van meer dan 0,5 ampère kunnen verhitting tot gevolg hebben, die brand kan veroorzaken (NF C 15 100 art. 531.2.3.3).

Oorsprong van elektrisch gevaar

Bij aanraking van onder spanning staande delen kan er slechts stroom door het lichaam lopen als er met de delen die tegelijk bereikbaar zijn een dubbel contact is met een potentiaalverschil :

- rechtstreekse aanraking
- onrechtstreekse aanraking

Rechtstreekse aanraking

Men spreekt van **rechtstreekse aanraking** als een persoon per ongeluk in aanraking komt met :

- 2 actieve geleiders, of
- 1 actieve geleider en met de aarde verbonden geleidende massa.

Rechtstreekse aanraking is meestal het gevolg van nalatigheid, onhandigheid of het niet-naleven van de veiligheidsvoorschriften.

Onrechtstreekse aanraking

Men spreekt van **onrechtstreekse aanraking** als een persoon enerzijds in aanraking komt met een metalen massa die per ongeluk onder spanning wordt gezet door een actieve, slecht geïsoleerde geleider en anderzijds met een geleidende massa die met de aarde is verbonden. Het gaat om een ongeval dat meestal te maken heeft met de toestand van het elektrisch materiaal.

RA = weerstand van de aardaansluiting van de massa

Uc = aanrakingsspanning

Ic = stroom door het lichaam

Rh = weerstand van het menselijk lichaam ~ 2000 Ω

If = verliesstroom

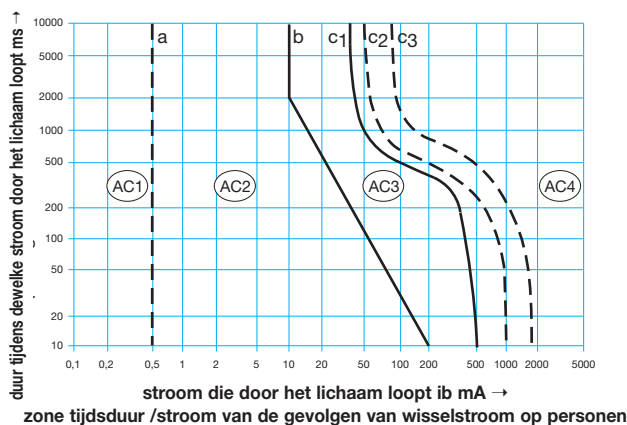
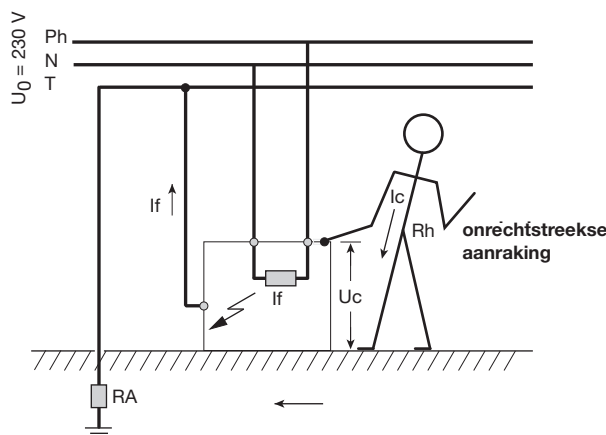
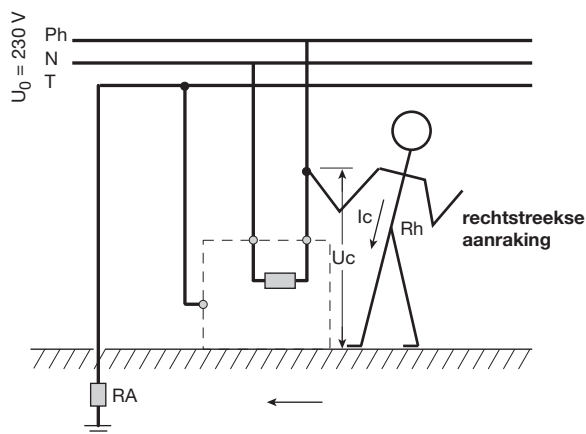
Parameters van het elektrisch gevaar

We onderscheiden :

- de sterkte van de elektrische stroom die door het menselijk lichaam loopt : Ic (de stroomsterkte hangt rechtstreeks af van de weerstand van het menselijk lichaam : Rh)
- de aanrakingsspanning die aan de oorsprong ligt van het ongeval : Uc
- de duur van de toevallige onder-spanning-zetting : t
- de gevolgen van het elektrisch gevaar afhankelijk van de stroomsterkte (Ic) en de duur (t); op nevenstaande figuur (IEC 479-1) ziet u de mogelijke gevolgen
- de limieten van het elektrisch gevaar afhankelijk van de aanrakingsspanning Uc en van de tijdsduur t

In de nieuwe praktische gids UTE C 15-105 van juni 1999 wordt naar aanleiding van een studie uitgevoerd door een groep experts van de IEC aangenomen dat de huid elektrisch wordt doorboord bij een aanrakingsspanning van zowat 100 V.

Voor deze waarde van 100 V waarbij de huid scheurt, hebben de vochtigheidsomstandigheden geen invloed op de impedantie van het menselijk lichaam. Om praktische redenen is dan ook de traditionele limietspanning van 50 V algemeen van toepassing in alle omstandigheden (UL = 50 V).



Zones	Fysiologische gevolgen
zone (AC1)	gewoonlijk geen enkele reactie
zone (AC2)	gewoonlijk geen enkel gevaarlijk fysiologisch gevolg
zone (AC3)	gewoonlijk geen enkele organische beschadiging ; mogelijk spiercontracties en ademhalingsstoornissen
zone (AC4)	boven de zone AC3 mogelijk verhoogde fibrillatie van de hartspier tot zowat 5% (curve C2), tot zowat 50% (curve C3); naarmate de sterkte en de tijdsduur toenemen, kunnen pathofysiologische verschijnselen optreden zoals hartstilstand, ademhalingsstilstand, ernstige brandwonden.

Beveiliging van personen tegen elektrisch gevaar

A - rechtstreekse aanraking :

Wat ook het nulleiderregime is, de fout moet onmiddellijk geëlimineerd worden.
(differentieelbeveiliging met hoge gevoeligheid: $I''\Delta n \leq 30 \text{ mA}$).

B - onrechtstreekse aanraking

Beveiliging van personen naargelang van de belastingstoestand van de nulleider

Definitie :

de nulleider kan drie belastingstoelstanden hebben, die verschillen door :

- 1) de situatie van de nulleider ten opzichte van de aarde
- 2) de situatie van de massa ten opzichte van de aarde of de nulleider, waarbij elke situatie wordt voorgesteld door een letter
- 3) de belastingstoelstand van de nulleider, die wordt gekenmerkt door de combinatie van twee letters.

situatie van de nulleider	situatie van de massa	belastingstoelstand van de nulleider
nulleider rechtstreeks verbonden met de aarde	T massa verbonden met een aardaansluiting	T schema T.T.
nulleider rechtstreeks verbonden met de aarde	T massa verbonden met de nulleider	N schema T.N.
nulleider geïsoleerd van de aarde (of impedant)	I massa verbonden met een aardaansluiting	T schema I.T.

TT schema : aardaansluitingen van aparte massa 's

principe :

Bij het optreden van een isolatiefout komt het tot een gevaarlijke verhoging van de massapotential.

Dit betekent dat de installatie moet uitgerust zijn met een onderbrekingsinrichting die aanspreekt bij het optreden van de 1^{ste} fout.

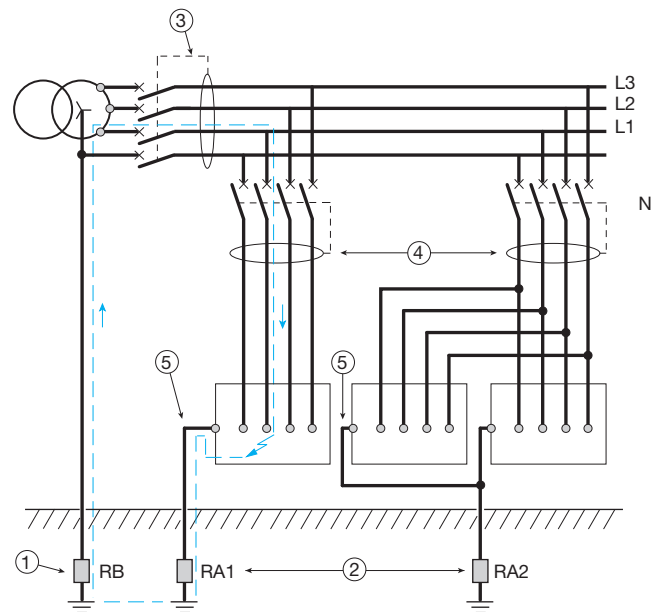
In de praktijk wordt dit verwezenlijkt met behulp van een differentieel-inrichting waarvan de gevoeligheid wordt bepaald afhankelijk van de weerstand van de aardaansluiting van de massa 's (RA).

volgens formule : $I\Delta n \leq \frac{UL}{RA}$ waarin $UL = 50 \text{ V}$

In onderstaande tabel zijn de max.RA-waarden (Ω) aangegeven afhankelijk van $I\Delta n$

Tabel I1

nominale differentiële residuele stroom ($I\Delta n$)	maximumwaarde van de weerstand van de aardaansluiting van de massa 's in Ω (RA)	
lage gevoeligheid	20 A	2,5
	10 A	5
	5 A	10
	3 A	17
gemiddelde gevoeligheid	1 A	50
	500 mA	100
	300 mA	167
	100 mA	500
hoge gevoeligheid	$\leq 30 \text{ mA}$	> 500

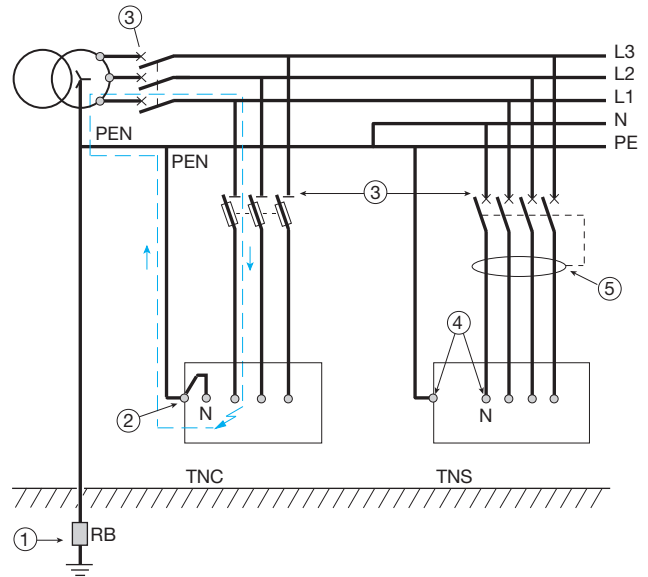


- ① aardaansluiting van de nulleider RB
- ② aardaansluiting van de aparte massa 's :RA1 -RA2
- ③ algemene differentieelbeveiliging
- ④ differentieelbeveiliging per groep van onderling verbonden massa 's
- ⑤ aarding van de massa 's

Schema TN

Dit schema vertoont twee aspecten :

- A) T.N.C. :** Gemeenschappelijke nulleider en beveiligingsgeleider PEN .
 Het optreden van een isolatiefout uit zich in een kortsluiting fase-nulleider. Dit houdt in dat de permanente continuïteit van de PEN-geleider moet worden gewaarborgd om onderbrekingsgevaar te voorkomen.
 Het gebruik van dit schema is beperkt tot leidingen met een sectie $cu \geq 10^2$ en alu $\geq 16^2$ en alu $\geq 16^2$
- Om storingen ten gevolge van harmonische vervorming te voorkomen, is het beter het TNC-regime te vermijden (risico voor gevoelige materialen) (NF C15-100 art. 330.1.1.d).
- Wanneer de harmonische vervorming van rang 3 en zijn veelvouden niet gekend is, is het aangeraden geen PEN te gebruiken maar een gescheiden PE-geleider (schema TNS).
- B) T.N.S. :** Nulleider N en beveiligingsgeleider PE apart.
 Dit schema dient gebruikt te worden in alle gevallen waar het schema TNC niet van toepassing is :
- kringen met een sectie $cu < 10^2$ - alu $< 16^2$
 - in zones met brand- en ontploffingsrisico's
 - wanneer de impedantie van de verliesstroomlus (Z_s) onbepaald is (mobiele ontvangers).



- 1 aardaansluiting van de nulleider RB
- 2 massa verbonden met PEN (TNC)
- 3 onderbreking door zekeringen of automaten bij optreden van eerste stroomverlies; verboden de PEN in TNC schema te onderbreken
- 4 aparte PE en nulleider (TNS)
- 5 differentieelbeveiliging mogelijk en onderbreking van nulleider verplicht

Beveiliging tegen onrechtstreekse aanraking

Voor deze beveiliging zorgen overbelastingsbeveiligingen, waarbij rekening wordt gehouden met de voorwaarden volgens dewelke de waarde van de verliesstroom afhangt van de waarde van de bedrijfsstroom van de beveiligingsinrichting.

$I_{fus} < I_f$ of $I_{rm} < I_f$ zie nevenstaande figuur

I_{fus} = smeltstroom van de zekeringen ($t \leq t_0$ zie tabel I2)

I_{rm} = magnetische regelingsstroom (voor automaten)

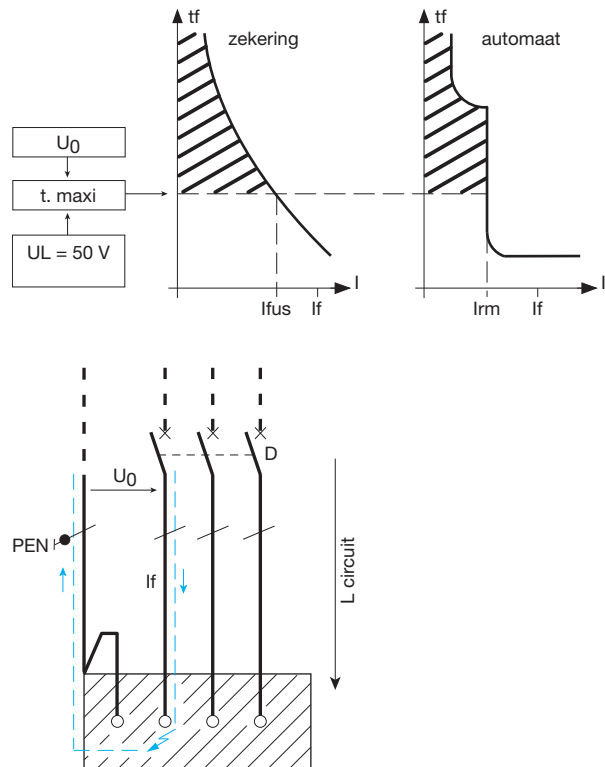
I_f = verliesstroom waarbij $I_f = \frac{U_0}{Z_s}$

U_0 = spanning fase /nulleider

Z_s = impedantie van de verliesstroomlus

Praktische methode

Daar de verliesstroom I_f rechtstreeks in verband staat met de impedantie Z_s , die op haar beurt afhangt van de lengte van de betrokken kring, bestaat de praktische methode in het bepalen van de maximumlengte van een leiding met een gegeven sectie, die aan haar beginpunt uitgerust is met een beveiligingsinrichting D, zoals u kunt zien op nevenstaande figuur.



Berekening van de maximumlengte die beveiligd is tegen onrechtstreekse aanraking
De berekeningsformule is als volgt :

$$L_{\max} = \frac{0,8 U_0 S_{ph}}{\rho (1 + m) I_a}$$

U_0 = spanning tussen fase en nulleider in Volt
 S_{ph} = sectie van de fasegeleider in mm²

$$m = \frac{S_{ph}}{S_{pe}} \text{ of } \frac{S_{ph}}{S_{pen}}$$

I_a = bedrijfsstroom van de beveiligingsinrichting gelijk aan :
ofwel de waarde van de stroom van de magnetische afschakelaar
voor de automaten
- type B : 5 I_n
- type C : 10 I_n
- type D : 20 I_n
- algemeen gebruik : 1,2 keer de regeling van de magnetische afschakelaar
ofwel de smeltstroom afhankelijk van de maximum tijdsduur
voor de zekeringen overeenkomstig tabel I2

S_{pe} = sectie van de beveiligingsgeleider
 S_{pen} = sectie zowel van de nulleider als van de beveiligingsgeleider
 ρ = soortelijke weerstand van de geleider bij een temperatuur van 20° x 1,25
d.i. 0,023 ohms.mm²/m voor koper
0,037 ohms.mm²/m voor aluminium

Bepaling van de maximale lengte

In de praktijk volstaat het deze lengte te bepalen aan de hand van de tabellen 14 tot 18, afhankelijk van :

- ① - de verhouding m : 1/2/3 } zie tabel I3
- de aard van de geleider koper/alu.

De coëfficiënten "c" die aangegeven zijn in tabel I3 moeten worden vermenigvuldigd met de waarden aangegeven in de tabellen van de lengten (tabellen I4 tot I8)

- ② - de sectie van de geleider
- het kaliber van de beveiligingsinrichtingen
→ tabellen I4 tot I8

de beveiliging tegen onrechtstreekse aanraking is gewaarborgd als de beveiligde maximum L . > L van de betrokken kring

Tabel I2

nominale spanning van de installatie U_0 (in Volt)	max. onderbrekingsduur in seconden voor ($U_L = 50 V (t_0)$)
120	0,8
230	0,4
400	0,2

Tabel I3

m	coëfficiënt C	
1	koper	1
	alu	0,63
2	koper	0,67
	alu	0,42
3	koper	0,5
	alu	0,32

Tabel I4

maximumlengte van de geleiders met beveiliging door zekering van het type gG

sectie (mm ²)	nominale stroom van de zekeringen (A)									
	16	20	25	32	40	50	63	80	100	
1,5	53	40	32	22	18	13	11	7	6	
2,5	88	66	53	36	31	21	18	12	9	
4	141	106	85	58	49	33	29	19	15	
6	212	159	127	87	73	50	43	29	22	
10	353	265	212	145	122	84	72	48	37	
16	566	424	339	231	196	134	116	77	59	
25	884	663	530	361	306	209	181	120	92	
35		928	742	506	428	293	253	169	129	
50				687	581	398	343	229	176	
70					856	586	506	337	259	
95	max.L.in meter						795	687	458	351
120								868	578	444

Tabel I5

maximumlengte van de geleiders met beveiliging door automaten van het type B

sectie (mm ²)	nominale stroom van de automaten (A)										
	6	10	16	20	25	32	40	50	63	80	100
1,5	200	120	75	60	48	37	30	24	19	15	12
2,5	333	200	125	100	50	40	50	40	32	25	20
4	533	320	200	160	128	100	80	64	51	40	32
8	800	480	300	240	192	150	120	96	76	60	48
10		800	500	400	320	250	200	160	127	100	80
16			800	640	512	400	320	256	203	160	128
25					800	625	500	400	317	250	200
35						875	700	560	444	350	280
50								760	603	475	380

Tabel I6

Maximum lengte van de geleiders met beveiling door automaten van het type C

sectie (mm ²)	nominale stroom van de automaten (A)										
	6	10	16	20	25	32	40	50	63	80	100
1,5	100	60	37	30	24	18	15	12	9	7	6
2,5	167	100	62	50	40	31	25	20	16	12	10
4	267	160	100	80	64	50	40	32	25	20	16
6	400	240	150	120	96	75	60	48	38	30	24
10	667	400	250	200	160	125	100	80	63	50	40
16		640	400	320	256	200	160	128	101	80	64
25			625	500	400	312	250	200	159	125	100
35			875	700	560	437	350	280	222	175	140
50					760	594	475	380	301	237	190

Tableau I7

Maximum lengte van de geleiders met beveiling door automaten van het type D

sectie (mm ²)	nominale stroom van de automaten (A)										
	6	10	16	20	25	32	40	50	63	80	100
1,5	50	30	18	15	12	9	7	6	5	4	3
2,5	83	50	31	25	20	16	12	10	8	6	5
4	133	80	50	40	32	25	20	16	13	10	8
6	200	120	75	60	48	37	30	24	19	15	12
10	333	200	125	100	80	62	50	40	32	25	20
16	533	320	200	160	128	100	80	64	51	40	32
25	833	500	312	250	200	156	125	100	79	62	50
35		700	437	350	280	219	175	140	111	87	70
50			594	475	380	297	237	190	151	119	95

Maximale leidinglengte (m) beveiligd tegen rechtstreekse aanraking
Tabel I8 - Beveiliging door automaten voor algemeen gebruik

nominale sectie van de geleiders (mm ²)	Isd (Irmg) regeling van de hoofdautomaten																																			
	X160 TM	P160 TM	P160 LSI, Energy	P250 TM	P250 LSI, Energy	X630 TM	P630 LSI, Energy	H1000 LSI	H1600 LSI	Onmiddellijke ingestelde werkingsstroom van de automaat Irmg (A)*																										
	6 - 8 - 10 - 12 x lr (25 tot 125 A) en 6 - 8 - 10 - 13 x lr (160 A)	6 - 8 - 10 - 12 x lr (25 tot 125 A) en 6 - 8 - 10 - 13 x lr (160 A)	1,5 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 x lr (40 - 100 - 160 A)	6 - 8 - 10 - 12 x lr (25 tot 125 A), 6 - 8 - 10 - 13 x lr (160 A), 6 - 8 - 10 - 12 x lr (200 A) en 6 - 7 - 8 - 9 - 10 x lr (250 A)	1,5 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 x lr (40 - 100 - 160 - 250 A)	5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 x lr (250 tot 400 A) en 4 - 5 - 6 - 7 - 8 x lr (500 / 630 A)	1,5 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 x lr (250 tot 630 A)	2,5 - 5 - 10 x lr (800 - 1000 A)	2,5 - 5 - 8 x lr (1250 - 1600 A)	100	313	400	600	625	750	960	1000	1200	1250	1300	1500	1575	1600	1625	2000	2080	2500	2600	2750	3125	4000	5040	8000	12500		
6										200	63	50	32	32	25	20	20	16	16	13	13	13	13	13	13	10	10	8	8	6	6	5	4			
10										333	104	83	53	53	42	33	33	27	27	21	21	21	21	21	17	17	13	13	10	10	8	7	4			
16											167	133	85	85	64	53	53	43	43	33	33	33	33	33	27	27	21	21	17	17	13	11	7	4		
25											260	208	132	132	104	83	83	67	67	52	52	52	52	52	42	42	33	33	26	26	21	17	10	7		
35											365	292	185	185	146	117	117	93	93	73	73	73	73	73	58	58	47	47	36	36	29	23	15	9		
50											495	396	251	251	198	158	158	127	127	99	99	99	99	99	99	79	79	63	63	49	49	40	32	20	13	
70													370	370	292	233	233	187	187	145	145	145	145	145	145	117	117	93	93	73	73	58	47	29	19	
95															396	317	317	253	253	198	198	198	198	198	198	158	158	127	127	99	99	79	63	40	25	
120																																				
150																																				
185																																				
240																																				

Vb. : berekening van de maximum lengte beveiligd door een automaat van het gamma X160 A

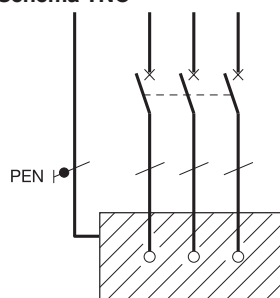
 - U 1000 R02V › koper
 - automaat tabel I3 › C = 1
 - Spen = Sph › m : 1

 - Sph = 95 mm²
 - 160 A tabel I8 › L = 198 m
 - Irm tot 1600 A

L maxi = 198 m

› L maxi (198 m) > L kring (90 m)

› De beveiliging tegen onrechtstreekse aanraking is gewaarborgd

Schema TNC

 gamma x160
 HHA160H driepolig
 thermisch geregeld op 160 A

 magnetisch geregeld op 1600 A
 U 1000 R02V

 Sph = 95 mm²
 Spen = 95 mm²

L = 90 m

Schema IT

Het optreden van een isolatiefout leidt tot geen gevaarlijke verhoging van de massapotential, maar de fout moet worden gemeld, opgespoord en verholpen. Dit veronderstelt dat een permanente isolatiecontrole (CPI) is geïnstalleerd. Het optreden van een tweede isolatiefout leidt tot dezelfde situaties :

- in het **TT**-schema : als de massa 's niet onderling verbonden zijn
- in het **TN**-schema : als de massa 's onderling verbonden zijn

Berekening van de maximumlengte die beveiligd is tegen onrechtstreekse aanraking

De methode is identiek dezelfde als die van het TN-schema, op enkele elementen van de formule na, die verschillen afhankelijk van de verdeling van de nulleider.

$$L_{max} = \frac{0,4 U_S}{e (1 + m) I_a}$$

- niet-verdeelde nulleider

- U = spanning tussen fasen
- S = Sph = sectie van de fasegeleider

$$m = \frac{S_{ph}}{S_{pe}}$$

- verdeelde nulleider

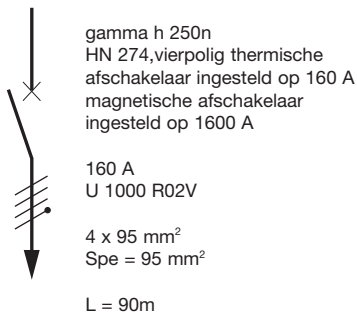
- U = U₀ = spanning tussen fase en nulleider
- S = S_n = sectie van de nulleider

$$m = \frac{S_{ph}}{S_{pe}}$$

- max. onderbrekingsduur van de beveiligingsinrichting (zie tabel I9)
- coëfficiënt c (tabel I10) te vermenigvuldigen met de waarden van de lengten van tabellen I4 tot I8

voorbeeld :

IT-schema verdeelde nulleider



berekening van de maximumlengte die beveiligd is door een automaat h 160n

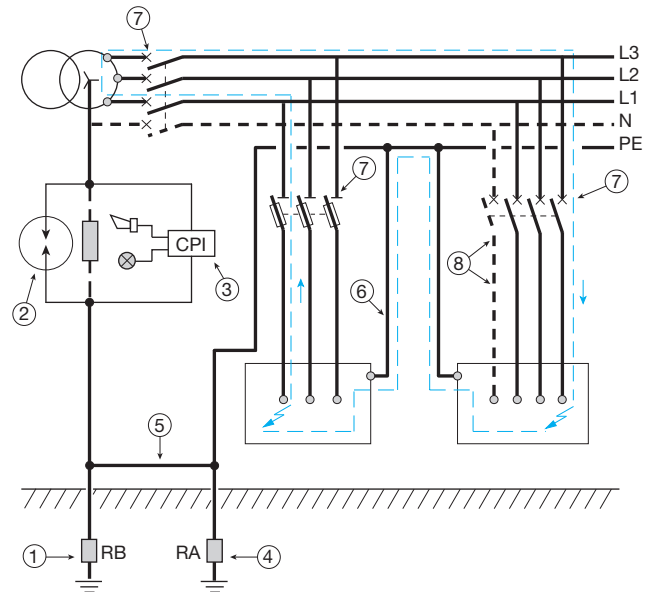
- U 1000 R02V → koper
 - automaat
 - verdeelde nulleider
 - S_n = p_h
 - S_{pe} = S_{ph}
- m : 1 } tabel I10 → c = 0,5

- S_{ph} = 95 mm²
 - h 160n
 - I_r ingesteld op 1600 A
- } tabel I8 → L = 197 m pagina 16.26

$$L_{max} = 0,5 \times 197 = 98,5 \text{ m}$$

L_{max} (98,5 m) > L kring (90 m) → de beveiliging tegen onrechtstreekse aanraking is gewaarborgd

Schema IT : onderlinge verbinding van de aardaansluitingen



1^{ste} fout : opsporen verhelpen 2^{de} fout : onderbreking

- ① aardaansluiting van de nulleider RB (geïsoleerd of impedant)
- ② overspanningspatroon
- ③ permanente isolatiecontrole
- ④ aardaansluiting van de massa 's RA
- ⑤ onderlinge verbinding van de aardaansluitingen
- ⑥ aarding van de massa 's
- ⑦ onderbreking door zekeringen of automaten bij optreden van 2^{de} fout :
- ⑧ als de nulleider verdeeld is : overspanningsbeveiliging

Tabel I9

nominale spanning van de installatie U ₀ (in volt)	maximale onderbrekingsduur in seconden voor de circuits (U _L = 50 V (t ₀))	
	verdeelde en niet-verdeelde nulleider	
120	0,8	
230	0,4	
400	0,2	

Tabel I10

coëfficiënt C	m		met nulleider		zonder nulleider	
			zekering	automaat	zekering	automaat
1		koper	0,6	0,5	0,86	0,86
		alu	0,37	0,31	0,53	0,53
2		koper	0,4	0,33	0,57	0,57
		alu	0,25	0,21	0,35	0,35
3		koper	0,3	0,25	0,43	0,43
		alu	0,18	0,15	0,26	0,26

	Approximatieve buiten Ø in mm	Sectie in mm ²
Draad : (H 07 V) VOB		
1,5	2,8	6,2
2,5	3,4	9,1
4	3,9	11,9
6	4,7	17,3
Telefoonkabel - VVT		
1 paar	4,5	15,9
2 paar	5	19,6
3 paar	5,5	23,7
4 paar	6,5	33,2
6 paar	7	38,5
Datakabel - Cat 5		
FTP 100 Ω 4 paar	6,0	28,3
UTP 100 Ω 4 paar	5,1	20,4
UTP 100 Ω 2 X 4 paar	5,1 X 11,7	59,7
FTP 100 Ω 2 X 4 paar	6,0 X 13,0	78
Televisiekabel		
59 FTCV	6	28,3

	Approximatieve buiten Ø in mm	Sectie in mm ²
Kabel XVB - F2		
2 x 1,5	9,3	67,9
2 x 2,5	10	78,5
2 x 4	10,5	86,6
2 x 6	11,5	103,8
3 x 1,5	9,5	70,8
3 x 2,5	10,5	86,5
3 x 4	11,0	95,0
3 x 6	12,5	122,7
4 x 1,5	10,4	84,9
4 x 2,5	11,4	102
4 x 4	12	113
4 x 6	13,5	143
5 x 1,5	11,3	100,2
5 x 2,5	12,4	120,7
5 x 4	13	132,7
5 x 6	14,5	165

Technische karakteristieken van de materialen

PVC (behalve LFR)

Mechanische eigenschappen :

Treksterkte : 30 N / mm

Slagsterkte : 4 kJ / mm²

Termietbestendigheid (entomologisch
laboratorium Rap BFA 132/68)

Elektrische eigenschappen :

Specifieke weerstand > 10¹⁷ Ω / cm

Oppervlakteweerstand > 10¹¹ Ω

Diëlektrische weerstand > 35 kV / mm

Relatieve diëlektrische constante ~ 2,7

Thermische eigenschappen :

Gebruikstemperatuur -5 °C tot +65 °C

Warmteuitzettingscoëfficiënt : 71 x 10⁻⁶ / °C

(dit is een uitzetting van 2,1 mm per m voor
een verschil van 30 °C)

Brandbaarheid :

Brandreactieclassificatie : M1

(laboratorium LCPP PV nr. 1382/99)

Classificatie UL94 : V0

(laboratorium LCIE PV nr. 284598C)

PPO

Elektrische eigenschappen :

Specifieke weerstand > 10¹⁷ Ω / cm

Oppervlakteweerstand > 10¹¹ Ω

Diëlektrische weerstand > 35 kV / mm

Relatieve diëlektrische constante ~ 2,7

Thermische eigenschappen :

Gebruikstemperatuur -25 °C tot +90 °C

Warmteuitzettingscoëfficiënt :

59 x 10⁻⁶ / °C (dit is een uitzetting van

1,77 mm per m voor een verschil van 30 °C)

Brandbaarheid :

Halogeenvrij

Classificatie UL 94 : V1

PC ABS

Mechanische eigenschappen :

Slagsterkte : 14 kJ / mm²

Trekbreuk : 64 Mpa (ISO 527)

Elektrische eigenschappen :

Oppervlakteweerstand > 10¹⁵ Ω

Diëlektrische weerstand > 21 kV / mm

Relatieve diëlektrische constante ~ 2,7

Thermische eigenschappen :

Gebruikstemperatuur -30 °C tot +90 °C

Warmteuitzettingscoëfficiënt:

1 x 10⁻⁴ / °C (Dit is een uitzetting van 3 mm

per m voor een verschil van 30 °C)

Brandbaarheid :

Halogeenvrij

Brandreactieclassificatie: M1

Classificatie UL94 : V0